





GALILEO

SUA VITA E SUE OPERE

DI

G. LIBRI.





MILANO
Presso la Societa' degli Editori
degli Annali Universali delle Scienze e dell' Industria
Nella Galleria Decristoforis
SOPRA LO SCALONE A SINISTRA
1841.

Estratto dagli Annali Universali di Statistica, ecc.
Settembre 1841.

COI TIPI DI F. LAMPATO.

GALILEO

SUA VITA E SUE OPERE.

La terza riunione degli scienziati italiani a Firenze ha nel settembre di questo anno assistito ad una solenne riabilitazione. S. A. I. e R. il Gran Duca di Toscana, fervido proteggitore de' buoni studj, porse ai cultori delle scienze naturali il desiderato conforto di vedere per opera sua inaugurato un monumento alla memoria di Galileo Galilei, e di veder diffusa a migliaja di esemplari gli atti di quella società benemerita che il Galileo fondava per la restaurazione delle scienze e che fregiavasi col nome di Accademia del Cimento. In questo modo solenne e col consenso di tutta una nazione si consacrava alla pubblica riverenza la memoria di quel grande italiano che primo di tutti rinnovava in Europa la naturale filosofia.

Per far eco a questa italiana esultanza la Compilazione degli Annali di Statistica ha pensato di consacrare alcune pagine alla memoria del Galileo, e fece per ciò tradurre dalla Rivista de' due mondi *una sapiente biografia di questo illustre infelice, scritta dal dotto toscano Guglielmo Libri, che in Parigi va rivendicando ogni giorno le antiche e le moderne glorie italiane.*

G. S.

Michel' Angelo morì il giorno in cui nacque Galileo. Ciò fu un gran pronostico destinato ad annunciare che ormai le arti che aveano fatta la gloria dell' Italia, doveano cedere il domi-

niò alle scienze, e che il regno della filosofia andava ad aver principio. Gli immortali artisti che la gloria costituivano del secolo di Leone X prepararono questa rivoluzione col mezzo dello studio della natura, che fu sempre la loro guida, e per il sentimento del bello, che ad un sì alto grado essi eccitarono fra i loro contemporanei, e che sommamente contribuì in tutti i tempi allo sviluppo delle facoltà intellettuali. Ma il passo non poteva ad un tratto succedere. Quegli uomini d' un ardente immaginativa ed avidi di meraviglie, soprattutto mirarono a prodigj, e portando l' entusiasmo nella filosofia, si formarono una poesia nelle scienze. Obbliando la severa e semplice verità, che a' loro occhi si presentava, ovunque cercarono uno splendore che abbaglia, ed è ingannevole bene spesso. Il solo Leonardo da Vinci, grande artista, e gran pensatore, con uno sguardo scrutatore scandagliò tutti i rami della filosofia naturale, ed avrebbe spronato il rinnovamento delle scienze, se invece di nascondere le proprie scoperte ad una generazione non gran cosa disposta ad accoglierle, francamente le avesse annunciate, e si fosse fatto capo-scuola. I più illustri sapienti del XVI secolo apparvero più intenti ad attirare gli sguardi della moltitudine, o di lusingare le loro superstizioni, che non di conoscere la verità. Osservate Tartaglia e Cardano che tanto hanno contribuito ai progressi dell'algebra. Tartaglia faceva annunciare le proprie scoperte lungo le strade al suono di tromba, e faceva proporre problemi dai *gridatori*. L' altro spirito audace che tendeva a tutto voler abbattere, e che fin cogli Dei l' attaccava, era un demone incarnato che lasciavasi morire di fame per pur realizzare una delle sue predizioni. Non si sa ciò che più deve in Keplero sorprendere, o le immortali sue leggi, od i dolorosi errori che trovansi sparsi in tutti i di lui scritti. Porta, indagatore infaticabile dei secreti, Giordano Bruno e Campanella che espiarono fra i tormenti la fermezza delle loro opinioni, poterono col loro spirito penetrativo scoprire importanti verità; ma questi risultati non erano dovuti che a sforzi individuali, e ad onta de' loro lavori, la filosofia naturale non ancora era creata. Non vi era un

metodo; ovunque l'errore era confuso colla verità, e tuttora non si conoscevano le regole che servir dovevano di guida allo spirito nello studio della natura. L'imperfezione della filosofia, e ciò che soprattutto sorprende nelle opere scientifiche del XVI secolo, ed appena si sa comprendere in qual modo uomini che mostravano un sorprendente ingegno nelle arti e nelle lettere, ed un tanto squisito gusto, adottar potessero senza esame le più erronee opinioni, e sembrassero talvolta indifferenti ben anco all'errore ed alla verità. Nell'antichità, al par che ne' tempi di mezzo, in Oriente come in Occidente si è cercato il meraviglioso nella natura anzichè il vero, che si stimava volgare e poco degno dell' attenzione de' filosofi. Troppo tardi si è conosciuto che i fenomeni i più straordinarj generalmente dipendono dalle cause medesime che producono gli effetti da noi ogni giorno osservati, e che per spiegare questi era essenziale di studiare i primi. Questi straordinarj fatti e non frequenti che colpiscono l'immaginazione intrattennero essi soltanto per molto tempo gli spiriti, e quel saggio che impiegava la vita a indagare e spiegare dei quasi miracoli, avrebbe creduto di degradarsi studiando la caduta di una pietra, fenomeno che infine dovea guidare alla scoperta delle leggi principali della natura. Ammettevansi non solamente due fisiche, illustre e reale l'una, come chiamavala Porta, l'altra volgare; ma supponevasi ben anco che cause speciali e distinte presiedessero ai fenomeni i più osservabili, e credevasi inoltre che le forze che agiscono sul nostro globo assai diversifichino da quelle che animano gli altri pianeti. Questa mancanza di legame, queste false idee che contribuivano a moltiplicare oltremisura le cause fisiche, ed a disgiungere i fenomeni gli uni dagli altri, impedivano che si determinassero le vere basi della filosofia naturale. Le qualità incognite, che usurpate avea la fisica, e l'autorità di Aristotele sostenuta dalla Chiesa, la quale sembrava opporsi a qualsiasi mutamento, a qualunque progresso presentavano ancora più gravi ostacoli, che era forza di vincere onde promuovere la rivoluzione che cangiar doveva l'aspetto alle scienze.

Questa straordinaria rivoluzione è dovuta a Galileo, genio immortale, che ha fatte e preparate tante belle scoperte, e la cui memoria deve essere consacrata alla riconoscenza della posterità per aver sbandito dalla sua scuola l' errore, e creata la filosofia naturale. Egli è stato nelle scienze il vero rigeneratore. Prima di lui gli uomini più eminenti, sembravano incapaci di distinguere l' errore dalla verità, e non cercavano se non se lo straordinario. Dopo Galileo si ebbe principalmente cura di evitare gli errori nella fisica, ed a misura che si fece sentire la di lui influenza, si vide diminuire il numero degli spiriti che senza discussione ammettevano certi fatti. I di lui avversarj soltanto si tennero attaccati alle vecchie dottrine, ma in Italia, come nel rimanente dell' Europa, vennero adottati i principii di Galileo da tutti coloro che contribuirono ai progressi delle scienze. Lo speciale carattere di questo brillante genio è la critica dei fatti; la di lui opera la filosofia scientifica. Non fu egli soltanto fisico o astronomo, ma si è mostrato gran filosofo, ed è per questo che diceva aver studiato per più anni la filosofia che non per mesi le matematiche. Egli rigenerò le scienze, ed il suo metodo è seguito da tutti quelli che da due secoli coltivano la filosofia naturale. Altri avrebbero potuto calcolare la caduta dei corpi, o scoprire i satelliti di Giove; ma niuno dei di lui rivali, e neppur forse Keplero e Descartes seppero obbligarsi a non cercare, com' esso, altra cosa che la verità. Questo non si può quanto basta ripetere, perchè il carattere del di lui spirito sembra non essere stato ben compreso. Galileo non fu unicamente geometra, astronomo e fisico; egli fu il riformatore della filosofia naturale che posò sopra nuove basi l' osservazione, l' esperienza e l' induzione, e nella quale pel primo introdusse lo spirito geometrico e la misura.

Scrittori poco famigliarizzati con siffatti studj a torto hanno preteso che la rinnovazione delle scienze fosse dovuta a Francesco Bacone. È forza osservare che a Galileo appartiene l' anteriorità, che già da 15 anni diffondeva dalla cattedra la nuova sua filosofia sopra migliaja di autori di ogni nazione, che

scoperte avea le leggi della caduta dei corpi ed osservato l'isocronismo delle oscillazioni del pendolo, molto prima che il cancelliere d'Inghilterra avesse cominciato a pubblicare le sue filosofiche opere, ed inventato il termometro. Allorchè per la prima volta apparve il *Novum Organum* di Bacone, Galileo avea pubblicato il Compasso di proporzione, il *Nuncius Sidereus*, il Discorso sui corpi galleggianti, la Storia delle macchie solari; egli avea trovato il Telescopio, inventato il Microscopio, scoperte le fasi di Venere ed i satelliti di Giove, aveva determinate le basi della meccanica, erasi applicato a tutti i rami della fisica e della filosofia naturale, e col mezzo de' suoi successi era giunto a sollevarsi contro i peripatetici, ed a provocare una prima sentenza del Tribunale dell'Inquisizione. Che cosa ha fatto Bacone per le scienze? Gli ammirabili precetti sparsi nei di lui scritti, e che aveano per iscopo di far dell'osservazione la base di tutte le nostre cognizioni, non valsero ad impedire che di frequente si ingannasse nelle applicazioni. Bacone ha negato il moto della terra, e nelle opere, nelle quali trattò di oggetti scientifici, si arrestò alle generalità, e non seppe innalzarsi ad alcuna scoperta. Con ammirabile ingegno notò come si dovea camminare, ma non fece egli un passo, mentre Galileo rapidamente si era inoltrato da scoperta a scoperta, unendo alla pratica i precetti, e distruggendo ovunque gli antichi pregiudizj. L'influenza di Bacone si è fatta sentire soprattutto nel XVIII secolo. L'empirismo e la scuola sensuale ne sono i risultati; ma la grande scientifica rivoluzione del secolo precedente non potè effettuarsi senza che questo illustre filosofo vi abbia preso parte. Questa rivoluzione è dovuta a Galileo. Onde convincersene, basta consultare gli scrittori che nel XVIII secolo più che mai contribuirono al rinnovamento delle scienze. Tutti parlano di Galileo; si appoggiano alle di lui scoperte, essi adottano la di lui filosofia, mentre ben di rado citano Bacone. Bacone fu senza dubbio uno de'più bei genii che abbiano brillato sulla terra, cionullameno non si è conosciuta tutta l'importanza delle di lui opere se non quando la rivoluzione ch'egli voleva operare si era di già compiuta nella natu-

rale filosofia. I fisici, i geometri costretti di resistere alle guerre ed alle persecuzioni dei peripatetici per molto tempo credettero che la filosofia razionale sempre sarebbe ad essi contraria, ed è questa forse una delle cause che li allontanarono da Bacone. Galileo si fece un riguardo d' esporre il proprio sistema in un modo astratto, e si circoscrisse a dichiarare che altro libro infallibile egli avea che la natura, nella quale stava scritta in caratteri matematici tutta la filosofia. Questo fu un gran tratto da sua parte di abilità, volendo combattere gli scolastici, di contrapporre l' universo ai loro libri, invece di attaccare l'autorità coll' autorità.

Gli immortali servigi resi da Galileo alla filosofia vennero proclamati nella patria stessa di Bacone. Basterà in proposito di citare Hume, sottile storico e filosofo, che senza esitare ha dichiarato che era Galileo superiore a Bacone, e che la filosofia inglese deve la sua gloria principalmente allo spirito nazionale del suo paese, perchè più fortunata che l' Italia, l' Inghilterra può proteggere gli uomini illustri in tutta la loro vita, e liberamente dopo morte onorarli.

Galileo Galilei nacque a Pisa il 18 febbraio 1564 da una famiglia di Firenze che aveva figurato sotto la repubblica, e della quale più non era rimasto che una nobiltà senza beni di fortuna. Vincenzo Galilei di lui padre era dotto nella letteratura greca e latina, ed esperto nella musica pratica e teorica, ed aveva pubblicate intorno ad essa opere alquanto stimate.

Trovandosi al nascer del figlio in Pisa per esercitarvi il commercio, o, come affermarono alcuni scrittori, per coprirvi un impiego governativo, non vi si trattenne a lungo, anzi fece ritorno non molto dopo a Firenze, dove divenne in seguito padre di altri figli. In Firenze quindi Galileo venne educato e sin dall'infanzia diede a conoscere la grande sua disposizione per la meccanica, vedendosi ognora occupato a costruire dei modelli di macchine. Suo padre che voleva applicarlo al commercio, gli fece imprendere la lingua latina sotto il maestro Bor-

ghini a ciò alquanto inetto, e la di cui mediocrità non impedì nullameno allo scolaro di far rapidi progressi. Studiò egli i classici latini, indi applicò ai greci, e coi propri sforzi divenne molto istrutto nelle lingue di Atene e di Roma. Siffatti studj assai gli giovarono e contribuirono senza meno a formargli quello stile mirabile, al quale il toscano filosofo deve in parte gli ottenuti successi. I progressi da esso fatti nelle lingue scientifiche e nella logica che apprese sotto un frate Vallambrosano, la sua attitudine alla pittura ed alla meccanica, i suoi luminosi progressi nella musica, elevarono talmente le speranze di suo padre, che abbandonato il pensiero di far di lui un mercante di lane, volle che si dedicasse allo studio della medicina, scienza unica che poteva fare sperare qualche fortuna.

Giova innanzi tutto osservare come siansi tante facoltà moltiplicate in un tal uomo destinato a portare una rivoluzione completa nelle scienze, ed a divenire ad un tempo il primo italiano scrittore del suo secolo.

Quest' uomo meritò che lo consultassero i pittori più esimj, come il Bronzino ed il Cigoli, mentre era pur anco il più esperto suonatore di liuto ed il più sottile dialettico di quell' epoca: ingegno singolare, capace di meditare profondamente intorno alle verità le più sublimi della filosofia naturale e d' improvvisare una commedia.

Senza sortire dall'Italia Dante, Poliziano, Leonardo da Vinci, Galileo, Magalotti, Redi ed altri molti, che si potrebbero citare, bastano a provare che un' alta intelligenza congiunta ad una volontà forte trionfano di ogni ostacolo, e che uomini di tal tempra possono rendersi celebri contemporaneamente in qualsiasi ramo dell'umano sapere.

Spedito all'età di 17 anni da suo padre all' Università di Pisa per studiarvi la medicina, Galileo s'applicò tosto alla filosofia che abbracciava allora le scienze metafisiche e matematiche. Tutti i professori, uno solo eccettuato, erano peripatetici, e spiegavano Aristotile. Giacopo Mazzoni che esponeva le dottrine pittagoriche fu la guida di Galileo. Gli insegnò questi la fisica come

allora conoscevasi, e Galileo si dedicò tosto alle generalità ed alle applicazioni pratiche innanzi possedere i preziosi principj delle matematiche, i quali mai, dopo, ommise di applicare allo studio della filosofia naturale. Frattanto il suo spirito indagatore sopravanzava i di lui anni, e mentre studiava ancora la medicina, ebbe un giorno ad osservare nella cattedrale di Pisa una lampada sospesa, dai venti agitata, e scoperse che le oscillazioni grandi e piccole succedevano in tempi sensibilmente uguali. Questa osservazione che ebbe conseguenze tanto importanti fu sino d' allora applicata alla medicina dallo scopritore, e più specialmente alla misura della celerità delle pulsazioni.

Una circostanza singolare fece inclinare Galileo allo studio delle matematiche. Suo padre conosceva l' abate Ostiglio Ricci che insegnava la geometria ai paggi del Gran Duca, e li accompagnava nell'inverno a Pisa, quando la Corte vi si trasferiva. Arrivato appena Ricci a Pisa, Galileo s'affrettò di visitarlo, ma non gli riuscì di vederlo, perchè dava ai paggi lezione in una sala, alla quale era agli estranei inibito l'ingresso. Rinnovate più volte le sue visite, ma senza frutto, perchè il professore trovavasi sempre co' suoi allievi, fermossi Galileo alla porta di detta sala, per ascoltare ciò che nella medesima si discorreva. La geometria era fatta per occupare intieramente il suo spirito. Ritornò quindi di frequente al palazzo, avendo queste lezioni di nuovo genere continuato per due mesi. Si procurò allora un Euclide, e col pretesto di consultare Ricci sopra una difficoltà, gli fece conoscere in qual modo si era iniziato nello studio della geometria. Superbo di un tale allievo Ricci lo animò a continuare senz'esitanza il corso, e si esibì di chiarirgli le difficoltà che fosse per incontrare.

Galileo aveva allora 19 anni, e la geometria assorbiva talmente la sua attenzione che abbandonò sull'istante ogni altra occupazione. Informato il padre di questo suo intiepidimento ai primitivi suoi studj, senza conoscerne la causa, si portò a Pisa per farglieli riprendere, ma quale non fu la di lui sorpresa nel trovarlo, più che nol fosse in addietro infervorato nei medesimi!

Dopo inutili sforzi gli permise di attendere esclusivamente alle scienze fisiche, e Ricci lo regalò d'un Archimede. Il giovine matematico fu talmente stimolato dalla lettura degli scritti dell'illustre geometra di Siracusa che non pensò a seguir più altra guida; dicendo che chi studia Archimede può francamente camminare sulla terra e nel cielo.

Seguendo questo gran maestro fece passi giganteschi. A 20 anni aveva perfezionata la teoria del centro di gravità dei solidi, e siccome la fama de' suoi studj cominciava a diffondersi, Vincenzo Galilei che soccombeva sotto il peso di una numerosa famiglia implorò un sussidio pel suo figlio. Il Gran Duca glielo negò. Povero, e non da alcuno sostenuto, Galileo si trovò in breve costretto di allontanarsi dall'Università senza essere addottorato.

Non ostante il di lui nome facevasi sempre più celebre. A' 24 anni era egli in carteggio col padre Clavio astronomo distinto, col geografo Ortesio, e con altri sapienti in istato di apprezzare i suoi talenti. Il più ardente però dei di lui ammiratori, il più utile de' suoi amici fu il marchese Del Monte chiaro geometra che lo chiamava l'Archimede del suo tempo, e soggiungeva di non aver conosciuto dopo la morte del geometra Siciliano un genio simile.

I matematici giudicavano del merito di Galileo dalle di lui opere, che troppo povero per farle stampare, loro le comunicava in manoscritto. Dopo varii inutili tentativi di Del Monte, e del cardinale suo fratello, per farlo nominare professore a Bologna, riuscirono i suoi amici nel 1589 di fargli ottenere la cattedra di matematica nell'Università di Pisa con sessanta scudi di emolumento. Si noti che i professori di medicina ricevevano lo stipendio di dodici mila franchi all'anno, ed a Galileo si passavano venti soldi al giorno soltanto.

Ancorchè le sue lezioni non siansi stampate, da' frammenti che tuttora rimangono si sa che Galileo si dichiarò apertamente contro Aristotile. Benedetti, letterato veneto di qualche merito, volle dimostrare con isforzi filosofici che tutti i corpi cadono da

una stessa altezza in tempi uguali. Galileo appoggiò l'asserzione, e dopo avere confermato col mezzo dell'esperienza tal risultato provò (cosa che è assai importante da spiegare) che nella caduta dei corpi le velocità sono proporzionali ai tempi, e gli spazj percorsi dal mobile sono tra di loro come i quadrati delle velocità. Queste proposizioni sono i fondamenti della dinamica scienza spiegata da Galileo all'età di 25 anni.

Nelle sue ricerche chiamava in soccorso l'esperienza ed il raziocinio, e faceva cadere dei corpi dall'inclinata torre di Pisa, assai adattata a tal sorta di osservazioni. Gli scolari ed i professori che trovavansi presenti a queste belle esperienze non ne erano per nulla preparati, e fu detto, che irritati contro questo così fiero avversario di Aristotile, lo accolsero più volte a fischi. Ed è cosa ben osservabile che siffatte scoperte da lui annunciate ne' dialoghi conservati tuttora inediti in Firenze non siansi da lui fatte stampare se non poco prima della sua morte. Noi vedremo più d'una volta questo fatto rinnovarsi nella vita di Galileo, mentr' egli spontaneamente comunicava le scoperte che non fece stampare, e spesso dovette lagnarsi con alcune persone perchè abusassero della sua confidenza. Se non si è cercato di spogliarlo di tutte le sue invenzioni, si fu perchè ve n'erano alcune così straordinarie che quelli che tentato avessero di appropriarsele le ritenevano quali errori.

In questi primi dialoghi, de' quali ne inserì una parte nei discorsi sopra le nuove scienze, che si conobbero 50 anni dopo, Galileo trattò della oscillazione dei pendoli, della caduta dei corpi verticalmente e sopra un piano inclinato, e dei principj del moto. Sarebbe molto da desiderarsi che siffatti saggi venissero una volta pubblicati, poichè indipendentemente dalla inclinazione ben naturale che ci porta a raccogliere le più piccole produzioni degli uomini di genio, non vi può esser cosa più interessante, come studio filosofico, che di conoscere i primi passi di Galileo in questo mondo sconosciuto, nel quale fece così ammirabili scoperte. I di lui metodi meritano tutta la nostra attenzione, e presso gli inventori le ridette scoperte si manifestano principalmente nei primi tentativi.

A quest'epoca i professori erano ancora come ne' secoli di mezzo, accordati per un tempo determinato. L'impegno di Galileo non durò che tre anni, e benchè alquanto tenue fosse il di lui stipendio, i bisogni di sua famiglia gli facevano desiderare assai di veder rinnovato il suo contratto. Non esitò frattanto di avventurare il suo avvenire per amore alla scienza e per la verità.

Giovanni De Medici, figlio naturale di Cosimo I, che si riteneva un grande architetto ed un abile ingegnere, aveva inventatò una macchina da pescare, della quale Galileo incumbenzato dell'esame ne fece conoscere i difetti. Questa franchezza offese l'autore che se ne lagnò col Gran Duca, e siccome tutti i peripatetici della Toscana appoggiavano questo riclamo, Galileo si vide in pericolo d'essere ringraziato come professore. Cedette perciò alla tempesta, e si ritirò in Firenze. Il marchese Del Monte prese a proteggerlo di nuovo, e si adoperò onde ottenergli la cattedra di matematica nell'Università di Padova rimasta vacante per la morte di Moleti professore, il di cui nome merita di essere tenuto in onore per i di lui tentativi di riforma nella meccanica. Il Gran Duca stato consultato, lasciò partire senza rincrescimento un uomo del quale non conosceva il merito. Galileo si trasferì a Venezia nell'estate del 1592, e nella sua vecchiaja si compiaceva di raccontare che il baule che portò seco, partendo da Firenze non pesava cento libbre, ed in esso rinchiudevasi tutto quanto gli apparteneva.

Dopo una breve fermata in Venezia, Galileo passò a Padova per aprirvi il suo corso. Tutti gli scrittori contemporanei s'accordano nel proclamare il successo delle di lui lezioni. In una scienza difficile, ed a portata d'un piccol numero di persone colte, si attirò un numero di uditori, che si giudicò straordinario nella stessa Università di Padova, allora tanto rinomata e frequentata. Ne' primi anni del suo accordo compose il Trattato delle Fortificazioni, la Gnomonica, un ristretto di quello della Sfera, e un corso di Meccanica. Ma sebbene dasse copia di queste opere a tutti coloro che le desideravano, e che non ces-

sasse di esporne la sostanza nelle sue lezioni, niuna di esse opere fece stampare. Il Trattato di Meccanica, al quale applicava il principio della velocità virtuale, che fu il primo a considerare come una proprietà generale dell'equilibrio delle macchine, non si pubblicò se non 40 anni dopo, tradotto in francese per cura del padre Mayenne. Il Trattato delle Fortificazioni non fu stampato che nel secolo attuale. La Gnomonica si è perduta, ed il Trattato della Sfera, che venne pubblicato sotto il nome di Galileo, non è realmente suo, perchè non solamente vi si riscontrano opinioni diametralmente contrarie a quelle ch'egli ha sempre professate, ma vi si rimarca ben anche un metodo di raziocinio che non poteva essere il suo. Quest' indifferenza per la stampa delle di lui opere, e questa liberalità di comunicazioni caratterizzano Galileo. Noi non cesseremo mai di sostenere questo fatto, onde viemmeglio poter combattere le pretese di coloro che gli vollero usurpare la gloria delle sue scoperte.

I suoi biografi narrano che fu ne' primi anni della sua residenza in Padova che Galileo inventò un istrumento per sè stesso importante, perchè era uno de' primi esempi dell' applicazione di un fenomeno fisico alla misura dell' intensità di una causa. Trattasi cioè del termometro, la di cui costruzione fu attribuita ad un gran numero di persone, ma che sembra appartenere indubbiamente a Galileo.

Fin allora era sempre stata valutata l'intensità delle cause fisiche, e delle forze che agiscono sui corpi naturali secondo la sensazione che queste producevano sui nostri sensi. Questa valutazione nulla di preciso poteva offrire, poichè sarebbe stato necessario aver avuto un altro istromento adattato a misurare i rapporti fra le stesse sensazioni. Ora gli uomini non conservando se non imperfettamente la memoria delle impressioni che si succedono, ogni confronto diveniva impossibile anche in un solo individuo, e d'altronde non si può misurare senza stabilire dei rapporti. Quanto alle sensazioni provate da diversi individui non eravi alcun mezzo per confrontarle tra loro. Fra i fenomeni che ordinariamente si osservano, non ve n'hanno che

abbiano per noi più di importanza quanto i fenomeni caloriferi. La salute degli uomini e degli animali, i lavori dell'agricoltura, le arti le più utili e più essenziali dipendono principalmente dal calore; ciò non pertanto sino a che Galileo inventò il termometro non si conosceva alcun mezzo per determinare la temperatura, e tutto si riduceva a dire: Ho caldo, o io ho freddo. Questo gran fisico avendo scoperto che l'aria, come tutti i corpi in generale, si rarefà col calore e riacquista il suo volume raffreddandosi, stabilì sopra questa assai semplice osservazione l'istromento destinato a rendere sensibili all'occhio le variazioni della temperatura. Siffatto istromento si componeva di un tubo di vetro di piccolo diametro aperto ad una delle sue estremità, e terminava nell'altra con un globo. Dopo aver introdotto un poco d'acqua si immergeva l'estremità del tubo in un vaso pieno pur d'acqua conservando l'istromento in posizione verticale. La pressione dell'aria esterna riteneva il liquido nel tubo, ed il termometro era costrutto. Di fatti accostando un corpo caldo al globo di quest'istromento l'aria interna si dilatava, e cacciava il liquido che discendeva nel tubo, e ne saliva poscia pel raffreddamento. Galileo aveva aggiunta al tubo una scala graduata per poter fare delle osservazioni. Quest'istromento non era, come dicono i fisici, graduabile, perchè essendo mancante di punti fissi nella scala, non si potevano confrontare tra loro le osservazioni fatte con due di tali apparecchi. Era perciò un termoscopio anzichè un termometro. Inoltre serviva nel tempo stesso di termoscopio e di barometro. Il liquido saliva, o discendeva nel tubo, seguendo le variazioni del peso dell'atmosfera, e secondo le evaporazioni che succedevano nell'interno. Erasi ancora lontano dagli attuali termometri, e nullameno la vera fisica, la fisica del peso e della misura non ebbe vita che dal giorno in cui siffatto istromento fu inventato, mentre fino allora gli istromenti che si erano ideati per misurare gli effetti naturali, o le proprietà dei corpi erano oggetti di sola curiosità, che non si impiegavano quasi mai, mentre il termometro divenne ben presto di un uso giornaliero per l'influenza di Galileo, che non cessava

d'insistere sulla necessità d'introdurre la misura nella filosofia naturale, e che non cessò in tutta la sua vita d'ideare de' nuovi istromenti adattati all'osservazione ed alla misura degli effetti naturali.

Non esiste forse una scoperta che più di questa abbia avuto tanti pretendenti. Fu attribuita a Bacone, a Fludd, a Drebell, a Santorius, a Sarpi. Ma testimonj irrecusabili provano che Galileo costrusse il suo termometro prima del 1597, e risulta da un fatto autentico che nel 1603, e non più tardi, egli ne aveva dimostrati gli effetti al padre Castelli. Si rileva da lettera del Sagredo che nel 1613 questo zelante amico del Galileo faceva in Venezia delle osservazioni col termometro inventato da Galileo, ed importantissimi risultati per la meteorologia ne aveva dedotti. Nelle opere di Galileo, a dir vero, non si riscontra la descrizione di esso termometro, ma è per altro noto che si sono perdute in gran parte le opere di questo toscano filosofo, e non è a maravigliarsi se preoccupato il medesimo delle proprie scoperte sul sistema del mondo non abbia pensato a lasciare la descrizione di un istromento da lui ad un sì gran numero di persone comunicato. Inoltre non devesi mai dimenticare che un professore non ha bisogno di far stampare i propri lavori, onde renderli pubblici. Dalla sua cattedra li espone, e li spande così nel mondo. Per vent'anni Galileo non cessò di pubblicare in tal modo le sue scoperte, e si comprende che le idee di un celebre maestro intorno al quale gli allievi da ogni parte d'Europa s'affollavano, diffondere si doveano con una meravigliosa celerità. Ciò che succedette rapporto alle esperienze sopra il pendolo che aveva istituito in Pisa, lo fu pure riguardo al termometro di cui non se ne trova fatta menzione presso altri autori che molto tempo dopo.

Bacone non ne ha parlato che nel 1620 nel *Vitra Calendaria*, e lo cita come una cosa di già conosciuta. Fludd che viaggiava in Italia, e che era di ritorno dall'Inghilterra nel 1605, non prese a pubblicare i propri lavori che assai più tardi. Drebell, al quale si attribuirono molte maravigliose scoperte, nel

1621 fece conoscere la descrizione di ciò che chiamavasi suo termometro, che altro non era che un apparecchio destinato a dimostrare la facoltà che ha l'aria di dilatarsi, riscaldandosi. Con tutto ciò sembra che Drebell non abbia se non se ricopiato un'indicazione già esistente nel pneumatico di Porta. Prima di tutti questi autori, Santorius, uomo di sommo merito, e molto noto per la sua medicina statica, avea descritto nel 1612 questo istromento. Sarpi infine, che mai ne parlò nelle sue opere stampate, sembra siasene nel 1617 occupato.

Questi dati bastano ad assicurare la priorità a Galileo; non è per questo men vero che tal invenzione fu divulgata da altri, e che non la si trova nelle opere di questo sommo fisico. Frattanto sempre si ommise di menzionare lo scrittore che pel primo l'ha fatta conoscere. Solo nella traduzione italiana del Pneumatico di Porta, che apparve nel 1606, vien fatta l'indicazione d'una specie di termometro. S'ingannerebbe per altro chi al Porta volesse attribuire tale scoperta. Il fisico napolitano aveva l'abitudine di riprodurre le invenzioni de'suoi contemporanei senza citarli. Il termometro d'altronde non trovandosi indicato nella prima edizione di quest'opera, comparsa in latino nel 1601, è alquanto probabile che in tale intervallo l'autore abbia avuto cognizione, ancorchè in un modo imperfetto, dell'istromento che nel 1603 Galileo faceva conoscere a Castelli.

Se ci siamo dilungati intorno a tale oggetto, non è soltanto a motivo dell'importanza dello stesso, ma bensì per provare con siffatto esempio quante pretensioni mal fondate siansi elevate contro Galileo. Fortunatamente per rivendicare la sua proprietà l'illustre professore di Padova non ebbe che di raro bisogno di invocare il testimonio de' suoi amici. Più di sovente non si è reclamata la priorità per sapienti che aveano prodotti i loro scritti dopo la pubblicazione delle opere di Galileo, od allorchè le di lui scoperte erano generalmente conosciute e diffuse. Questo sommo osservatore non si abbandonava unicamente allo studio della fisica e della meccanica razionale, ma occupavasi anche della meccanica applicata. Nel 1594 ottenne dal Doge di

Venezia un privilegio di 20 anni per una macchina idraulica di sua invenzione e poco dopo immaginò il compasso di proporzione, istromento molto utile agli ingegneri, che ebbe in allora un successo straordinario, e del quale Galileo insegnò la pratica a molti individui.

Nel 1599 avea preso presso di sè un artista, onde fargli costruire diversi di tali istrumenti. Dopo averne speditiin tutta l'Europa, ne diede nel 1606 finalmente la descrizione, ed in tal periodo di tempo fuvvi chi tentò d'appropriarsela. Tra questi si conta Baldassare Capra milanese, che nel 1607 pubblicò la descrizione di un consimile istromento. Galileo, stato già attaccato dal Capra nel 1604 sul punto d'una questione di astronomia, si lagnò fortemente di un tal plagio. Una Commissione fu incaricata dell'esame di quest'affare, e Capra fu svergognato. Galileo provò luminosamente che l'opera del detto plagiario era una copia della sua, alla quale con mano ignorante non aveva se non aggiunto errori grossolani. Diede in tale disputa il primo esempio della dialettica irresistibile, che più tardi adoperar doveva contro i peripatetici, valendosi massimamente del metodo socratico. Armandosi ora del ridicolo ed ora della geometria confuse il suo avversario che fu pubblicamente condannato.

Dalla relazione autentica di questa disputa, che fu pubblicata, ne risulta che Capra ignorava gli elementi della geometria, e può sembrar cosa straordinaria come il toscano filosofo siasi indotto a lottare con un tal avversario. Ma è da credersi che dietro al Capra si celasse un nemico più temibile, che Galileo non nominò; d'altronde amava egli le dispute non solamente perchè gli fornissero nuove forze, ma altresì perchè nella posizione in cui trovavasi, criticando Aristotele e tutto volendo riformare, era costretto di ribattere gli attacchi, onde far trionfare il suo sistema, nè mai ricusare la disfida.

Dopo i sei primi anni Galileo fu confermato nella sua cattedra per altrettanto tempo con un aumento di trattamento. La sua istruzione otteneva tanto successo che diversi principi del Nord partirono dalle rispettive dimore per recarsi ad ascoltare

quest'illustre professore; tra questi vi fu Gustavo di Svezia. Galileo era sempre circondato da allievi bramosi di sue lezioni, ed in sì gran quantità che non vi erano sale ampie quanto bastasse per tutti contenerli. Essi lo seguivano sino a mensa, e siccome quel grand' uomo era poco fornito di biancheria, ammetteva un sì straordinario numero di commensali mediante fogli di carta a luogo di tovagliuoli. Le di lui lezioni sulla scoperta stella del Sagittario ebbero uno straordinario risultato, ma gli suscitarono vivissime opposizioni. In queste lezioni erasi proposto di provare contro la dottrina di Aristotile che i cieli non sono incorruttibili, se suscettibili sono di mutazioni. Questa stella che per 18 mesi fu visibile e disparve in seguito, da taluni erasi giudicata qual luce collocata nelle regioni inferiori del cielo, e da altri un'antica stella. Galileo dimostrò che ell'era una vera stella, nè che mai prima d'allora erasi veduta. Fu contraddetto su tale proposito da Cremonino e da Delle Colombe, fanatici peripatetici. Questo si fu il primo motivo della disputa col Capra. Le lezioni che lasciò su tale argomento non si sono stampate, e se ne trova un estratto soltanto nella risposta di Galileo al Capra intorno al compasso di proporzione.

Sino dalla prima gioventù Galileo aveva adottato il sistema di Filolao e di Copernico, e nel 1597 scrisse su questo soggetto una lettera a Keplero, che risposegli incoraggiandolo a pubblicare i suoi pensieri in Germania; ma Galileo non credette seguire il di lui consiglio per tema, disse, di esser messo in ridicolo, al pari di Copernico. In tal risposta vi si trova di che far delle osservazioni intorno alla popolarità nelle scienze, dacchè a quell'epoca il vero sistema del mondo era talmente impopolare che in Germania erasi introdotto l' immortale astronomo Polacco nelle farse, nelle quali gli si faceva eseguire la parte di buffone e Galileo ebbe ad affrontare il ridicolo per annunciare al pubblico le più sublimi verità. Non passò gran tempo che il nuovo istromento di cui immaginò la costruzione, e che pel primo indirizzò al cielo, gli permise di dare al sistema un maggior grado di probabilità. Galileo, con successo sempre crescente, continua-

va le sue lezioni a Padova, senza nullameno cessare di occuparsi della fisica e della meccanica. La caduta dei corpi, l'isocronismo delle oscillazioni del pendolo, il centro di gravità dei solidi, la teoria del magnetismo l'occuparono alternativamente. Le di lui osservazioni che eccitarono l'attenzione di Leibnitz meriterebbero anche in giornata di essere studiate e ripetute dagli scienziati, poichè sembra che presentino delle gravi difficoltà. Nel 1609 i lavori di Galileo presero ad un tratto una diversa direzione. Nel cominciare di quell' anno si diffuse la notizia in Venezia che era stato presentato in Fiandra a Maurizio di Nassau un istromento costrutto in modo che gli oggetti lontani si vedevano come se fossero stati vicini. Niente si aggiungeva intorno alla forma di tale apparecchio. In un viaggio fatto a Venezia Galileo intese tale notizia, che gli fu confermata da una lettera da Parigi. Di ritorno a Padova meditò sopra di essa un'intera notte, ed all'indomani il telescopio che prese da lui il nome era già costrutto. Quest'istromento che ben presto fu perfezionato in modo da poter avere un ingrandimento di mille volte la superficie, produsse in Venezia una sensazione strepitosa, e un generale entusiasmo. Il senato decretò che d'ora innanzi Galileo coprirebbe la sua cattedra per tutta la vita col trattamento di mille fiorini. Le torri ed i campanili di Venezia erano coperti di persone che col telescopio in mano osservavano i vascelli che navigavano sul Mare Adriatico. Col sussidio di siffatto istromento maraviglioso i Veneti sperarono poter sempre sorprendere o scansare i loro nemici.

La novella di questa invenzione venne raccontata dallo stesso Galileo che mai se ne attribuì il primo onore, ma ha sempre asserito (e le di lui osservazioni hanno l'appoggio di testimonj contemporanei), ch' egli avea congbietturato il segreto, e perfezionata la costruzione d'un tal istromento. L'artista del conte di Nassau fu ben presto dimenticato, e da tutte le parti d'Europa tutti si indirizzavano a Galileo per avere dei telescopj. Documenti autentici provano che quel che prima avea costrutto il telescopio in Olanda appena riusciva ad ingrandire cinque volte

il diametro dell'oggetto. Nel 1637 non ancora sapevansi in Olanda costruire delle lenti atte ad osservare i satelliti di Giove, che sono per altro così facili a vedersi. Questo fatto mostra il diritto incontrastabile di Galileo all'invenzione del telescopio, che senza di lui molto tempo sarebbe rimasto inutile fra le mani d'un inesperto artista.

Il senato di Venezia pensò soprattutto ad assicurarsi mediante il telescopio il dominio del mare. Col soccorso di tale istromento Galileo volle dominare in cielo. Questa fu certamente un' idea altrettanto semplice quanto feconda che portò questo astronomo a drizzare il suo telescopio verso le stelle. Sino allora si era immaginato che i cieli offrivano dei fenomeni affatto particolari, e che per la natura, e per la distanza in cui erano situate le stelle, si trovavano fuori dall' umana visione. Fu pertanto un bel giorno pel filosofo quello in cui seppe mostrare che l'uomo poteva superare le barriere che lo separano dal cielo.

Galileo aveva costrutto il suo primo telescopio in maggio 1609. Dovette impiegare qualche tempo a perfezionarlo. Ciò nulla meno fu sì grande il di lui impegno che in meno di 10 mesi pubblicò questo suo ritrovato ridondante delle più belle scoperte astronomiche. Dirigendo senza ritardo il suo telescopio verso la luna, vi rimarcò delle montagne più alte di quelle della terra; e vi ravvisò delle cavità e delle riflessibili scabrosità. Non perciò non si lasciò trascinare da tale analogia fra il corpo lunare, ed il globo terrestre. Fecesi egli a riflettere che un astro ove ogni punto di superficie rimaneva quasi 15 giorni nelle tenebre, dopo di essere stato illuminato dal sole per altrettanto tempo provar dovea variazioni tali di temperatura che nessun corpo organizzato come si riscontra alla superficie della terra non avrebbe potuto sopportare. Queste prime osservazioni di Galileo furono censurate da diversi professori e dai Gesuiti, che non le intendevano, e che colla loro opposizione costrinsero il grande astronomo a rinnovarle, ed a continuarle.

Per quasi trent' anni la luna fu per lui un campo di scoperte rimarchevoli, fra le quali è più di tutto da ricordare

quella specie di tentennamento che gli astronomi chiamano librazione.

Nel pubblicare le prime sue osservazioni intorno alla luna Galileo aggiunse altre scoperte più ancora interessanti. Dopo aver riconosciuto che la *via lattea* è un gruppo di piccole stelle, e che le lenti non ingrandiscono quelle fisse, scoprì nel 7 gennajo 1610 tre dei satelliti di Giove; sei giorni dopo scoprì il quarto. Non molto dopo determinò le orbite, ed i tempi del moto circolare di questi satelliti, ed applicò le ecclissi di questi astri alle indagini delle longitudini, problema della più grande importanza per la nautica, e del quale i sapienti tutti ne cercavano la soluzione. Ad onta dei motivi che Galileo aveva avuto di lagnarsi del gran duca di Toscana, volle rendere immortale una famiglia verso la quale era assai poco debitore, ed i satelliti di Giove da lui ricevettero il nome di Astri dei Medici.

Dopo la pubblicazione dell' opera che conteneva osservazioni tanto interessanti, e così inaspettate, Galileo si occupò di Saturno, ma l'imperfezione del suo telescopio, che non portava un sufficiente ingrandimento, non permettendogli di distinguere la forma dell' anello, credette che le due parti di esso anello che vedeva come un projetto sul corpo del pianeta, fossero aderenti, e perciò riteneva quest' astro tricorporeo.

Annunciò tale osservazione mediante un anagramma che niuno ha indovinato, e del quale l'imperatore Rodolfo II fece chiedere la spiegazione. Queste scoperte che succedevansi con sì sorprendente rapidità suscitavano nel tempo stesso l'emulazione e l'invidia di molti sapienti, l'ammirazione degli amici di Galileo ed i clamori de' suoi avversarj. Si fecero dei tentativi infelici per iscoprire nuovi pianeti, od almeno dei satelliti, e nell'impossibilità di riuscirvi, si annunciarono pomposamente degli astri che non erano per nulla nuovi. Il Gran Duca di Toscana attestò con ricchi doni la sua soddisfazione al professore di Padova, ed il re di Francia gli fece chiedere degli astri che portassero il suo nome. I poeti celebrarono con ammirazione le scoperte dell' illustre astronomo, e si rappresentarono i satelliti di

Giove in balli ed in mascherate. Questi diversi fatti mostrano qual era l'impressione prodotta da tali scoperte in ogni classe della società. Ciò non ostante i peripatetici li negarono risentitamente. Sembrava che non vi fosse che di esaminare per essere convinti, ma gli uni non vollero mettere le lenti, e gli altri pretesero che non eravi in siffatta scoperta che una specie di illusione diabolica prodotta dai cristalli del telescopio.

Divenuto celebre con sì portentosi lavori, vivendo nell'agiatezza che gli procurava l'esercizio dei proprj talenti, circondato da amici potenti e devoti, Galileo sembrava immancabilmente stabilito a Padova, e destinato oramai a vivere sotto il dominio della Veneta Repubblica, mentre in niun altro Stato poteva esso trovarsi in tanta libertà per le sue filosofiche opinioni, e per l'affetto che gli portavano i suoi due amici Sagredo e Sarpi. Ammiratori di quest' astronomo, e pieno di entusiasmo per la nuova fisica Sagredo mai un istante aveva cessato d'appoggiarlo nel senato con tutta l'autorità del proprio nome, e coll'influenza della sua famiglia. Sarpi, la di cui Storia del Concilio di Trento ha reso tanto celebre, amava e coltivava con trasporto le scienze. Spirito universale si occupò ben anco dell'astronomia, dell'algebra, della fisica, dell'anatomia, e si associò ad alcuna delle più importanti scoperte fattesi a' suoi tempi. La gran riputazione di cui egli godeva come teologo e come uomo di Stato lo rendevano molto influente in Venezia, e profittò di questo suo credito per proteggere Galileo dagli attacchi de' quali era l' oggetto; ad onta dei tanti motivi che trattenere lo doveano a Padova, Galileo commise lo sbaglio irreparabile di ritornare in Toscana; un tal fallo è stato l' origine di tutte le sue disgrazie. Le cause che lo portarono a questa fatale risoluzione non sono troppo conosciute, ma si potrebbe supporre che affaticato da un' istruzione che gli assorbiva una gran parte del tempo, desiderò di liberarsene, e non potendo riuscirvi in Padova, cercò di combinarsi col Gran Duca. Non si sa per certo da qual parte partissero le prime proposizioni. Galileo avea di già profittato a più riprese delle vacanze per andar a passare

qualche mese in Toscana. In questi viaggi era stato ricevuto alla corte, ed aveva anche date delle lezioni ai figli del Gran Duca. Queste replicate corse dovettero destare in lui l' amore del nativo paese, che vieppiù fassi vivo negli individui costretti a viverne per molto tempo lontani. D'altra parte i Medici sentivano il desiderio di richiamare in Firenze un uomo così celebre. Dopo averlo abbandonato allorchè utile gli sarebbe stato il loro appoggio, vollero partecipare della di lui gloria e del di lui splendore, quando non avea più bisogno di protezione. Con tutto ciò non si lasciarono strascinare troppo lungi, poichè dopo prolungate conferenze Galileo che era giunto a fare scoperte tanto sorprendenti, e che altre molte ne avea preparate, fu nominato nel 10 luglio 1610 primo matematico e filosofo del Gran Duca di Toscana con trattamento però inferiore di quello che percepiva in Padova, e minore degli emolumenti de'quali godeva qualch'altro professore dell' università di Pisa.

Questa risoluzione di Galileo disgustò sommamente i Veneti. Sagredo in allora viaggiava nel Levante; al suo ritorno scrisse al grand'astronomo una lettera, in cui manifestava il dispiacere che gli recò la sua partenza, e gli espresse dei timori che non tardarono a realizzarsi. Con questa previdenza e con questa misura che caratterizzarono sempre la veneta aristocrazia, Sagredo fece conoscere al suo amico l' imprudenza commessa, allontanandosi da un paese libero, nel quale i Capi del Governo avevano per lui la più grande deferenza, per mettersi in balìa di un principe giovine ed incostante, ed in un paese nel quale erano non poco influenti i Gesuiti. Sarpi, politico profondo, andò anche più oltre, ed avendo inteso, dopo qualche tempo, che Galileo divisava di portarsi a Roma onde convincere i suoi avversarj, previde che la proposta del movimento della terra diverrebbe in breve un affare di religione, e che il matematico del Gran Duca di Toscana sarebbe costretto di ritrattarsi.

Galileo ritornò a Firenze verso la metà di settembre 1610, e riprese le sue meditazioni con tal impegno che a capo di qualche giorno avea scoperto le fasi di Venere, che non fece cono-

scere agli astronomi che sotto velo di un'anagramma. Poco dopo annunciò dei notabili cangiamenti all'apparente diametro di Marte, e nello splendore di questo pianeta. A Padova avea già scoperte le macchie del sole, che avea fatte osservare a Sarpi e ad altri sapienti. Proseguì siffatte osservazioni in Toscana, e nella dimora fatta in Roma nella primavera del 1611 fece osservare tali macchie ad un gran numero di persone ed a molti cardinali desiosi di conoscere tutte queste novità nel cielo, che i peripatetici ostinavansi tuttavia a riguardare siccome incorruttibile.

Lo stupore generale che destò questa scoperta in un'epoca in cui tuttora si riteneva che il cielo e le stelle mostravansi ai nostri occhi quali essi sono, e la sensazione che produssero in Roma le dispute che insorsero in tale circostanza intorno all' immobilità della terra che non adottò Galileo, finirono a suscitare l' attenzione di alcuni influenti ecclesiastici, i quali temettero che quanto faceva loro osservare Galileo non fosse che una specie di illusione poco conforme ai dogmi della Chiesa. Il cardinale Bellarmino si diresse a quattro Gesuiti, tra i quali vi era Clavio, l' astronomo, onde avere il suo parere intorno a siffatte scoperte. La loro risposta venne pubblicata, ed essa fa conoscere che a quell'epoca non si respingevano le nuove osservazioni. Galileo ritornò presto in Toscana coperto di gloria. Lasciava a Roma degli amici e degli entusiasti ammiratori, ed una potente Società, l'Accademia de' Lincei, che si proponeva per iscopo un indefinito progresso in ogni cosa, ed adottato avea questo grand'uomo per guida; ma vi lasciò ben anco dei nemici, degli invidiosi, ed un sospetto sordo e celato che dovea a poco a poco allargarsi e convertirsi finalmente in un' aperta ed accanita persecuzione.

Fu probabilmente dopo il ritorno da Roma che Galileo inventò il microscopio. Quest' istromento di cui per testimonianze alquanto posteriori ne fu creduto autore Zaccaria Giovanni di Middeborgo, e che Drebell avrebbe veduto nel 1619 in Inghilterra come una cosa nuova, era stato costrutto sette anni per lo meno prima da Galileo, il quale, come scrisse Viviani, ne

spedì nel 1612 uno al re di Polonia. Questa data venne contestata, ma varie opere pubblicate nel detto anno provano che il microscopio era allora conosciuto in Italia, e da quel giorno l'anteriorità non potrebbe essere più disputata a Galileo. Sembra con tutto ciò che non sia che nel 1624 ch'egli perfezionò quest' istromento, e che gli diede quella forma che conservò per molto tempo.

Comechè bramasse soprattutto di continuare le sue osservazioni astronomiche e di compiere le opere già incominciate, Galileo fu ad un tratto distratto da' suoi lavori. Il Gran Duca che favoreggiava le scienze, adunava con somma premura varj sapienti per sentirli discutere su diversi punti di filosofia e di fisica. In una di tali unioni i peripatetici pretesero che la figura di un corpo immerso in un liquido influiva principalmente sulla facoltà ch'egli avea di galleggiare. Galileo che sino dalla sua gioventù si era occupato dell'idrostatica sostenne il contrario, e questa discussione diede causa ad un' opera che porta per titolo: *Discorso sugli oggetti che galleggiano o si muovono nell'acqua.* In questo libro contro del quale si diressero le più amare ed ingiuste critiche, Galileo stabilì non solo la vera teoria dell'equilibrio dei corpi galeggianti, ma per rispondere a' suoi avversarj citò una quantità di fatti interessanti da lui osservati, e che spiegò coi veri principj della fisica. Lagrange ha dichiarato che in quest' opera Galileo dal principio delle celerità virtuali avea dedotti i principali teoremi dell' idrostatica.

Ancorchè attaccato di quando in quando da Grazia, da Delle Colombe, da Corenpo e da Palmerini, ignoranti peripatetici, il di cui nome non è conosciuto che in causa dell'illustre loro antagonista, Galileo non rispose direttamente a'suoi avversarj. Il di lui allievo ed amico Castelli, monaco dell'Ordine di Monte Cassino, che si acquistò una giusta celebrità co'suoi scritti sull'idraulica, si incaricò di pubblicare una risposta, che probabilmente fu scritta da Galileo, ma che non vi appariva il di lui nome. Questa polemica non gli impedì di continuare i suoi lavori astronomici.

Nell'opera dei corpi galeggianti avea già menzionata la sco-

perta delle macchie solari, dalle quali egli deduceva la ruotazione di questo astro intorno al proprio asse; ed avea fatte conoscere le fasi di Venere, non che il tempo che impiegavano i satelliti di Giove a percorrere le orbite che descrivono intorno a questo pianeta. Ma il gesuita Scheiner avendo fatte circolare tre lettere, nelle quali si attribuiva la scoperta delle macchie del sole, Galileo rimise all'Accademia de' Lincei la propria storia delle macchie solari, la cui pubblicazione venne impasticciata dai censori, e non comparve che al principio del 1613. Nella prefazione i Lincei riclamavano l'anteriorità a favor di Galileo, il quale, essi dicevano, avea fatto osservare queste macchie a Roma a molte persone. Galileo in questo scritto esponeva le sue osservazioni, e ribatteva le erronee opinioni di Scheiner, che partendo dall'assioma ammesso nelle scuole, che il sole era un corpo compatto ed invariabile, aveva osato dire, che le macchie erano astri moventisi intorno al sole. La priorità di Galileo stabilita colle prove le più convincenti non si potrebbe porre in dubbio; ma quand'anche questo grand'astronomo non fosse stato il primo a scoprire queste macchie, avrebbe sempre sopravanzati i suoi rivali per le importanti conseguenze che dedurne seppe riguardo alla costituzione fisica del sole ed al moto di ruotazione di quest' astro. Galileo si astenne di fare alcune ipotesi sulla causa tuttora ignota di tale fenomeno. Null'ostante la sua opera sulle macchie solari è ancor degna d'essere consultata dai sapienti, e tutti quelli che vogliono ricercare la spiegazione di queste singolari apparenze devono senz' altro leggere lo scritto di Galileo, il quale, mediante replicate osservazioni, ha saputo scoprire le principali circostanze della comparsa e del movimento di queste macchie.

Galileo non poteva tanto prontamente avanzare nella via della verità senza esporsi ai più gravi pericoli. Tormentati nelle discussioni scientifiche, i peripatetici ricorsero agli argomenti gelosi della religione. Si è già veduto che Galileo da qualche tempo aveva adottata la teoria del movimento della terra, sebbene non avesse ancora pubblicamente trattata questa opinione; non-

dimeno non cessò di inculcarlo a' suoi scolari ed a' suoi amici. Finchè dunque questa teoria si tenne nello stato di ipotesi, non credette la Corte Romana di prendervi parte, e quantunque professasse essa in generale una contraria dottrina, fu concesso al cardinale De Cusa di sostenere il moto della terra, ed a Copernico di pubblicarne la teoria in un' opera, della quale accettò il Papa la dedica, poichè non essendo in allora a portata il pubblico di comprendere queste teorie, si atteneva all' opinione dell'immobilità della terra; e siccome questa generale ignoranza si sforzava di mettere in ridicolo Copernico, fu perciò Galileo inattivo per qualche tempo. La Corte Romana non aveva alcun forte motivo di inquietudine, e sprezzava tali impotenti tentativi. Ma il filosofo toscano finalmente al pari di tutti i grandi spiriti non curandosi di questo giogo della moltitudine, seppe col suo coraggio, col suo genio, coll' ardente suo amore per la verità riformare la generale opinione, ed il suo ascendente avendogli procacciato il concorso di tutti gli uomini di talento, il sistema di Tolomeo e la filosofia di Aristotile furono ad un tempo minacciati. Galileo si trovò allora l'oggetto di una di quelle persecuzioni, delle quali tutti coloro che fin allora tentato aveano di far la riforma della filosofia, ne erano divenuti il bersaglio.

Abbiamo già fatto conoscere che nel suo soggiorno a Padova ebbe a sostenere molti conflitti coi professori di quell'Università e co' Gesuiti. La setta dei frati si era conservata neutrale ed in certe circostanze il Novatore si trovò appoggiato all'autorità della medesima. Non seguì altrettanto in Toscana, ove i Medici subordinati al Pontefice di Roma ed al clero, aveano più volte sagrificati i proprj interessi ed i loro amici alle esigenze ed ai rancori della medesima. Cosimo II stimava per certo Galileo, ma giovine come era, e circuito d'altronde da persone attaccate all' antica filosofia ed al Papa, non arrischiava di proteggerlo. Con tuttociò, sinchè egli visse, la vera filosofia non ebbe a provare troppo violente persecuzioni; dopo poi la di lui morte, e durante la reggenza dello stesso Galileo dovette soffrire spiacevoli trattamenti, senza che il governo di Toscana abbia

mai pensato a difenderlo se non con preghiere e con vera pusillanimità.

Abbenchè molti del clero avessero combattuto le dottrine di Galileo, siffatti attacchi furono soltanto isolati, e si è veduto che le di lui scoperte vennero confermate da astronomi della stessa società di Gesù. Roma non poteva gustare queste novità, esitava però ancora a prender parte in una quistione che pareva puramente matematica, ma ben presto fu strascinata dai clamori dei partigiani della vecchia filosofia che erano ad un tempo gli uomini più infiammati nelle cristiane opinioni ed i più fermi sostegni della Chiesa. Non è difficile che i primi sintomi delle religiose persecuzioni si manifestassero in Toscana. L'Arcivescovo di Firenze, il Vescovo di Fiesole ed il Provveditore dell'Università di Pisa ne furono i promotori. È vero che il padre Foscarini, il padre Castelli e monsignor Ciampoli presero la difesa di Galileo, e che il cardinale Conti si mostrò alquanto indifferente intorno al sistema del movimento della terra ed all'ipotesi di Tolomeo. Ma non passò gran tempo che alcune corporazioni regolari essendosi pronunciate energicamente contro Galileo tutto trascinarono colla loro violenza. Il padre Caccini predicò publicamente in Firenze contro il grande astronomo, ed il suo sermone in cui si proponeva di provare che la geometria è un'arte infernale e che le matematiche dovevano essere bandite da tutti gli Stati quali principj di tutte le eresie, cominciava con queste parole di San Luca: *Vivi Galilei quid statis adspicientes in cœlum?* L'ignoranza di questi sragionatori pareggiava il loro fanatismo. Non si cessava di ripetere la *terra in æternum stat* della Scrittura, e quell'altro passo in cui è detto che Giosuè comandò al sole di fermarsi, mentre non si sapeva nemmeno il nome dell'autore di cui si condannavano le dottrine. Galileo replicò, e ben poco si curò de'suoi oppositori. Nelle lettere che scriveva a'suoi amici, e delle quali si diffondevano con somma prestezza le copie, si accingeva soprattutto a provare che fino allora si erano male interpretate le Sacre Scritture, e dimostrava con molta abilità, che letteralmente spiegando il passo di Gio-

suè, i giorni sarebbero stati accorciati anzichè allungati. Queste teologiche dispute, nelle quali era assai pericoloso l'aver ragione, non fecero che vieppiù irritare i suoi avversarj, e si sa che di tutti gli scritti di Galileo, niuno ve ne ha che sia stato tanto severamente interdetto quanto la lettera che diresse nel 1615 alla Gran Duchessa Cristina, nella quale prendeva in ispecie ad esame il punto teologico della quistione. Questa lettera, che non fu pubblicata se non molto tempo dopo, è un modello di dialettica e può essere confrontata alle tante celebri lettere colle quali l'illustre geometra Pascal confutò varj anni dopo altri teologhi.

La Corte di Roma teneva attentamente dietro a tutte queste controversie, e non voleva che l'interpretazione della Scrittura fosse abbandonata ai secolari. In ciò stava la gran difficoltà, poichè non mancavano ecclesiastici disposti a favore della teoria del movimento della terra. Ma tutti pretendevano dover spettare alla Chiesa l'esclusivo diritto della interpretazione. Tuttavia il cardinale Bellarmino, influente teologo, riteneva che il sistema di Copernico fosse contrario alla fede, e siccome ad onta delle assicurazioni che gli si davano, Galileo temeva che non si condannasse questa teoria, si portò a Roma per difenderla con lettera commendatizia del Gran Duca di Toscana.

Al di lui arrivo in quella città, Galileo trovò le cose più che non si era immaginato complicate. In una lettera che scrisse in principio del 1616 a Picchena segretario del Gran Duca vi accennava le calunnie contro di sè sparse e la speranza che avea di dissiparle. Questa speranza non doveva però avverarsi. Ad onta delle più belle promesse i cardinali suoi protettori finirono un dopo l'altro ad abbandonarlo. I Capi delle corporazioni regolari che l'avevano attaccato in Toscana, si portarono a Roma per compiere la loro opera, e benchè il padre Caccini, in un abboccamento con Galileo, abbiagli fatte delle scuse formali, ed ipocritamente fingesse di voler seco riconciliarsi, non cessò di nascosto dalla persecuzione che dal pulpito aveva cominciata. Sostenuto dal principe Cesi, presidente dell'Accademia de'

Lincei, Galileo, col soccorso del raziocinio e dell'esperienza, procurava dimostrare la verità del sistema di Copernico; ma la di lui insistenza e lo zelo di cui era animato pel trionfo della verità lo hanno pregiudicato. Il cardinale Orsini, l'unico che osò alzar la voce presso il Pontefice per difendere questo sistema, fu freddamente ricevuto, e si giunse sino ad imporgli silenzio. Finalmente nel 5 marzo del 1616 la Congregazione dell'Indice proibì il libro di Copernico sino a che non fosse corretto, interdisse lo scritto del padre Foscarini in favor di Galileo ed in generale proibì tutte le opere nelle quali venisse sostenuto il moto della terra.

Galileo non avea pubblicato alcun'opera, in cui fosse adottato tale moto, quindi il decreto non poteva comprenderlo. Ciò nulla meno si divulgò che il filosofo toscano aveva dovuto contraddirsi, e che era stato punito. Per rispondere a tale vociferazione si fece rilasciare un certificato del cardinal Bellarmini. Portava questo che Galileo non era stato in alcun modo condannato, ma che gli si era notificata la decisione del Papa emessa dalla Congregazione dell'Indice, per la quale l'opinione del moto della terra era dichiarata contraria alla Santa Scrittura e che veniva perciò proibito il sostenerla.

Questa sentenza emessa da uomini, che niuna nozione avevano di astronomia, fece perdere a Galileo ogni speranza. Inoltre il Papa così apertamente erasi dichiarato contro di lui che Guicciardini, ministro di Toscana a Roma, credette di dover ragguagliare il Gran Duca dei pericoli cui poteva esporsi proteggendolo. La lettera che su tal proposito ha scritto l'ambasciatore non fa onore al di lui coraggio: ella è assai curiosa. Dopo aver discorso della condanna e delle circostanze che vi diedero luogo, disse che il cielo di Roma è assai pericoloso, massime sotto un Papa cha ha in avversione le lettere ed i talenti, e che non può tollerare nè le novità nè le sottigliezze, di modo che cerca ognuno di imitarlo, e che coloro che appresero qualche cosa, se hanno alcun che di spirito, fanno apparire di essere ignoranti per non suscitare de' sospetti e per evitare d'essere

perseguitati. Soggiugne che il clero regolare in ispecie è nemico di Galileo, e che, fermandosi questi in Roma, potrebbe porre in imbarazzo il governo di Toscana che si è ognora fatto distinguere per la sua deferenza verso la Corte Romana. Prega perciò il Gran Duca di pregare suo fratello Carlo che il Papa avea nominato cardinale, e che doveva trasferirsi a Roma a star lontano dai sapienti, e ripete che il Papa li ama tanto poco che ognuno si studia di apparir ignorante. Per ultimo fa conoscere il pericolo che vi sarebbe pel nuovo cardinale nel prendere Galileo sotto la sua protezione.

Il Papa, del quale Guicciardini fece un tale ritratto, era Paolo V, sotto il di cui pontificato perdette la vita in Venezia Sarpi per trame de'suoi nemici, che trovarono dopo ricovero negli Stati Pontificj. Non è ignoto che in conseguenza delle sue dissenzioni colla Repubblica Veneta, poco vi mancò che si mettesse l'Italia sottosopra, e che per sostenere le sue teologiche massime non pochi illustri soggetti soccombettero alle di lui persecuzioni. Galileo che persistette dopo la sentenza contro Copernico a dimorare in Roma ed a sostenere il sistema del moto della terra con quell'ardore che fornisce il culto della verità ognora da lui professata, avrebbe forse pagata cara la sua insistenza se il Gran Duca non si fosse risolto di sottrarlo senza ritardo ai pericoli che il minacciavano. Una lettera fattagli scrivere dal proprio segretario e nella quale i di lui nemici non si erano maneggiati, fece risolvere finalmente Galileo a ritornare in Toscana.

Galileo rinnovò allora le proposizioni fatte nel 1812 al Re di Spagna relativamente alle determinazioni delle longitudini sul mare col sussidio dei satelliti di Giove. Dopo circa 20 anni di trattative dovette convincersi che non si capiva affatto il suo metodo, e vedremo di seguito che non ottenne diverso risultato rivolgendosi all'Olanda. La sentenza del Tribunale dell'Inquisizione e l'odio di cui era l'oggetto non fecero che fortificare le sue disposizioni naturali a non pubblicare le sue invenzioni, le quali limitavasi a comunicarle a'suoi amici per lettere, che tosto ven-

vano copiate e sparse in tutta Europa. La comparsa di tre comete nel 1618 non poteva che fornire al di lui spirito un oggetto di meditazioni; ma trovandosi allora indisposto, e d'altronde non volendo esporsi a nuovi intrighi, si limitò a far conoscere le sue idee a diversi amici, tra i quali a Mario Guiducci console dell'Accademia di Firenze. Guiducci pubblicò una dissertazione sopra le comete, nella quale si criticava un assai influente religioso, il padre Grassi, che in un suo opuscolo intorno allo stesso oggetto non aveva citato Galileo riguardo alle ultime scoperte astronomiche. Questo attacco contro una potente corporazione religiosa fece tremare, e con ragione, i suoi amici. Grassi rispose e andò a cercare il maestro dietro lo scolaro. Allora Galileo, ancorchè sofferente, scrisse in risposta il *Saggiatore* che seguendo il regolamento dell'Accademia dei Lincei, della quale principale ornamento era Galileo, fu stampato a Roma per cura di detta Società. Grassi, vivamente irritato, rispose di nuovo, e siccome si vedeva a fronte un avversario che forse mai non ve ne ebbe uno simile nella scientifica polemica, non mancò, onde vendicarsi, di suscitargli contro altri nemici.

Il discorso del Guiducci e il *Saggiatore* tendono a rigettare l'asserzione degli antichi filosofi, in ispecie di Aristotile, intorno alle comete, ed a dimostrare che la più probabile opinione si è che le stesse comete siano pure apparenze prodotte da esalazioni emesse dagli astri sparsi nell'atmosfera ed illuminate dal sole, e che non si saprebbe stabilire la distanza dalla terra mediante paralelle prima di avere dimostrato che non sono esse comete fenomeni di posizione come l'arco in cielo. Sebbene si tenesse Galileo sempre in grande riserva in punto d'ipotesi, si vede non perciò che preferiva questa. Per verità mancavano i fatti allorchè apparvero le tre comete nel 1618, e la di lui salute l'aveva obbligato a riportarsi ad altri riguardo alle osservazioni, le quali soltanto decidere potevano la questione. Oramai questa opinione era stata ammessa da Rothmann astronomo del Langravio d'Assia Cassel ed amico di Tyho Barahè e da Snellius, abile matematico olandese, che si è reso distinto colla scoperta della vera

legge della refrazione; fu questa in seguito sostenuta dal celebre astronomo di Danzica Hevelius, e adottata dal Cassini, che l'ha in seguito abbandonata.

Il *Saggiatore* non è opera dogmatica, è uno scritto polemico steso con inimitabile talento, e da ciò si può comprendere il risentimento di Grassi. I Padri di Gesù, la di cui animosità verso Galileo s'accrebbe vieppiù in conseguenza di tale polemica, fecero i maggiori sforzi onde far proibire quest'opera a proposito di una certa citazione della Bibbia, ma non vi riuscirono. Anche dopo aver perduto l'interesse della circostanza, il *Saggiatore* conserva una particolare attrattiva, dappoichè si riscontra ad un tempo nel suo autore il profondo pensatore, il grande scrittore e l'uomo di spirito. Questo libro è pieno di una quantità di osservazioni fisiche della più alta importanza: esso contiene dottrine filosofiche che si attribuirono succcessivamente a Descartes e che appartengono a Galileo. Ci limitiamo a citar qui quel principio sì celebre nel cristianesimo, cioè che le qualità sensibili non esistono nei corpi ma in noi.

La pubblicazione del *Saggiatore* è stata ritardata da diverse circostanze, e quando nel 1623 era finalmente in procinto di uscire in luce, i cardinali erano proceduti ad eleggere Papa il Barberini, che assunse il predicato di Urbano VIII. Tre anni prima Barberini aveva composto un poema in latino in onore di Galileo, del quale si dimostrò sempre l'amico. Prevalendosi della di lui elezione i Lincei dedicarongli il *Saggiatore*, e Galileo s'affrettò di recarsi a Roma onde felicitare il nuovo capo della cristianità, che bene lo accolse, fecegli alcuni presenti e promise al di lui figlio una pensione che tardò alquanto a realizzarsi. Ritornato Galileo a Firenze, il Papa trasmise, diretto al Gran Duca, un breve che conteneva molti elogi sul sapere e sulla pietà del toscano filosofo.

Questo viaggio ebbe un altro scopo per Galileo. Comunque obbligato al silenzio in forza della condanna del libro di Copernico, non avea mai cessato di sostenere il moto della terra, e da qualche tempo preparava un'opera intorno a siffatta materia. La

nomina del Barberini lo riempì di speranze: durante la sua fermata a Roma più volte gli riuscì di toccare questo soggetto, ed erasi studiato di far conoscere che il movimento della terra non era un' eresia. Ottenne delle speranze, ma nulla di più. Di ritorno a Firenze si applicò principalmente a terminare l'opera, nella quale voleva esporre le proprie idee su tal proposito. Per mantenere il Papa nelle sue buone disposizioni, ed affine di conciliarsi lo spirito dei cardinali, fece egli due altri viaggi a Roma nel 1628 e nel 1630. Nel primo presentò alla censura il manoscritto del suo dialogo sopra i due grandi sistemi del mondo. Era questo il titolo dell'opera che aveva allora terminata, e che, giusta il solito sarebbesi stampata a Roma per cura de' Lincei, se la morte del principe Cesi, allora succeduta, non fosse stato il segnale dello scioglimento di quell'illustre società. Il manoscritto fu esaminato più volte dai Capi del Sacro Palazzo e da diversi censori, che corressero il testo in varj luoghi. Si dice che anche il Papa lo lesse ed altresì lo corresse. Finalmente l'opera fu approvata, e se ne permise la stampa; ma dopo la morte di Cesi era sopraggiunto un altro ostacolo ben più grande. Il Papa avea fatti stabilire dei cordoni sanitarj alle frontiere de' suoi Stati in causa della malattia contagiosa che allora dominava nella Toscana, e Galileo non potendo trasferirsi a Roma, onde sorvegliare la stampa della sua opera, ottenne il permesso di farla stampare in Firenze, ove comparì nel 1632, dopo essere stata nuovamente approvata dai varj censori e dal Tribunale dell'Inquisizione di Firenze. In tale occasione si è veduto ciò che si è poscia spesso rinnovato dai censori incaricati di esaminare un libro; l'approvarono senza accorgersi quanto fosse contrario alle idee che volevano proteggere. Gli interlocutori di questo dialogo, diviso in quattro giornate, erano alcuni degli amici di Galileo, Sagredo e Salviati, del quale compiangevano la perdita, ed un peripatetico chiamato Simplicio. Tutti gli argomenti in favore del moto della terra sono proposti da Salviati o da Sagredo, e confutati da Simplicio. I primi due ragionavano per eccellenza, e sembrando sempre sul punto di abbattere il de-

bole loro avversario, non ostante la incontrastabile lor superiorità, finivano per cedere. Questo risultato, che destava sorpresa nel lettore, fece presagire quel potere occulto ed irresistibile che impera fin anche sulla logica e sul raziocinio. Havvi in tutto ciò grand'arte e finezza. Quindi non è a maravigliarsi se i censori non compresero tale raffinamento. Sembra però che più di tutto gli abbia decisi a dare la loro approvazione l'avvertimento ai lettori che comincia nel seguente modo.

« Si è pubblicato a Roma già da alcuni anni un salutare « editto, nel quale onde evitare gli spiacevoli scandali del nostro « secolo, si ingiungeva il silenzio all' opinione pittagorica del « moto della terra. Vi ebbero persone che asserirono con te- « merità che questo decreto non era stato il risultato di un « esame giudizioso, ma sì bene d' una persona male informata, « e si sparse la voce che dei consiglieri inesperti tutt' affatto nelle « osservazioni astronomiche non dovevano con una precipitata « proibizione tagliar l'ali agli spiriti speculativi. Il mio zelo non « ha potuto tacere, sentendo simili lamenti. Ho risolto, siccome « pienamente istrutto di questa prudente determinazione, di pub- « blicamente presentarmi sul teatro del mondo, onde rendere « testimonianza alla verità. Trovavami allora in Roma, ove fui « sentito ed anche applaudito dai primarj prelati. Questo De- « creto non apparve senza che ne fossi informato. Mio disegno « in quest' opera è di far conoscere alle estranee nazioni, quanto « è stato possibile di pensare altrove. Riunendo le mie spe- « culazioni sul sistema di Copernico, voglio far sapere che tutte « erano conosciute prima della condanna, e che si devono a que- « sto paese non dei dogmi soltanto per la salute dell'anima, « ma anche delle ingegnose scoperte a sollievo dello spirito ».

Questo dialogo non contiene solamente l'esame dei due sistemi astronomici di Copernico e di Tolomeo, ma vi si trovano ben anche le basi della dinamica: per incidenza vi si tratta di una quantità di fenomeni da Galileo per la prima volta osservati, e dai quali egli deduce nuove conseguenze. È questa una critica vittoriosa di tutti i vecchi sistemi della filosofia naturale,

perciò non devesi far meraviglia dell'immenso effetto che tal' opera ha prodotto, e della collera dei peripatetici. I più illustri sapienti di quel tempo si affrettarono a felicitare Galileo in merito di questo dialogo, che suscitò tante dispute, e contro il quale i partigiani delle antiche dottrine pubblicarono un sì gran numero di scritti. Questi elogi, queste discussioni che erano tuttavia un successo, irritarono vieppiù gli intolleranti religiosi, che non tardarono a far noto alla corte di Roma il pericolo di questo libro.

Prima di procedere direttamente contro l'autore del Dialogo, il Papa, al quale si era fatto credere che Galileo avesse cercato di porlo in ridicolo sotto il nome di Simplicio, nominò una Commissione composta unicamente di ardenti peripatetici, che incaricò dell'esame di quest'affare. Chiamò inoltre presso di sè Chiaramonte, professore in Pisa, che aveva già scritto contro la nuova filosofia. Appena si divulgò in Firenze questo modo di procedere destò una viva impressione sopra lo spirito di Ferdinando III, che sentiva dell'affetto per Galileo. Questo principe si affrettò di dare a Niccolini suo ambasciatore a Roma, l'ordine di assumere la difesa dell'autore del dialogo, e dobbiamo per la verità asserire che in tutto quest' affare Niccolini non mancò d'agire con zelo e con intelligenza a favore del toscano filosofo. Sfortunatamente l' ambasciatore non potè far altro che pregare e supplicare, poichè il Gran Duca, nell'età di soli 22 anni mancava di forza per far rispettare il suo diritto di protezione a favore de' proprj sudditi, ed il suo ministro Cioli tradiva le di lui intenzioni. Quest' affare prese presto uno sfavorevole aspetto. Il Papa si mostrò assai irritato contro Galileo, ed il Gran Duca tentò invano di piegare il Santo Padre, rappresentandogli quanto fosse crudele di infierire contro un vecchio di 70 anni, il di cui unico delitto era d'aver pubblicato un'opera approvata dal Tribunale dell'Inquisizione. Con una eccessiva severità il Papa pretese senz'indugio che Galileo, il di cui medico attestava il mal' essere, si mettesse in viaggio nel più crudo inverno, si esponesse a contrarre la malattia contagiosa che allora infieriva in To-

scana, ed ai disagi delle quarantene per comparire a Roma avanti il detto Tribunale. Galileo arrivò in quella città nel 13 febbrajo 1633 e smontò al palazzo dell'ambasciatore di Toscana; ma in aprile fu obbligato di costituirsi alle prigioni del Tribunale anzidetto, nelle quali rimase circa 15 giorni; ed ove subì un'interrogatorio. Fu mandato dopo presso l'ambasciatore; finalmente nel 20 giugno successivo fu ricondotto avanti al Tribunale per sentire il decreto che proscriveva il suo libro e condannava l'autore ad essere detenuto nelle prigioni del predetto Tribunale secondo le intenzioni del Papa. Gli si fecero di più abjurare i propri errori e promettere di mai più nè parlare, nè scrivere intorno al moto della terra, che la sentenza condannava quale opinione *falsa, assurda, formalmente eretica, e contraria alle Scritture.*

Questa condanna che mosse a sdegno tutti gli spiriti illuminati, e le di cui conseguenze ripercuotevano soprattutto quelli che aveano cooperato alla stampa del detto Dialogo, fu pubblicata per pubblico editto. Venne pubblicamente promulgata in Firenze nella chiesa di Santa Croce avanti gli amici e gli allievi di Galileo, radunativi dal dirigente il Tribunale dell'Inquisizione. Fu con apparato spedita a tutte le Corti ed alle Corporazioni le più illustri, e per una rimarcabile singolarità il celebre Gansenio, che in breve doveva alla sua volta essere pur condannato, fu incaricato di comunicarla all'Università di Lovanio. Siffatto rigore fece insorgere un assai grave dubbio sulla quistione di sapere cioè se durante il processo Galileo fosse stato assoggettato alle prove barbare allora in uso. Alcuni sono stati più sorpresi per certe concessioni fatte a Galileo, che non della severità contro di esso esercitata. Il permesso di restare presso l'ambasciatore Niccolini, l'immediata sua liberazione dalle carceri di detto Tribunale, la comutazione della pena (poichè in luogo di ritenerlo in prigione, lo si relegò tosto nel giardino della *Trinità de' Monti,* e poco dopo gli si concesse di trasferirsi a Siena presso l'arcivescovo Piccolominis, dal quale si allontanò per ritirarsi in una villa campestre in vicinanza di Firenze) parve

escludere ogni verosimiglianza che sottoposto siasi a dette tormentose prove un uomo protetto particolarmente dal Gran Duca di Toscana.

D'altra parte gli scrittori, che ebbero a loro disposizione la corrispondenza inedita di Galileo, e che poterono consultare gli originali documenti sonosi dichiarati di contraria opinione. Il senatore Nelli specialmente, che ha composto un gran lavoro intorno a Galileo, ha creduto che esso filosofo subì le tormentose prove, e la di lui autorità è d'un gran peso in questa quistione. Impossibile sarebbe di qui ricapitolare gli argomenti tutti che si sono sviluppati in favore di una o dell'altra opinione, e molto più che attualmente mancano i documenti, e che sino dal suo principio il processo di Galileo venne avvolto in un impenetrabile mistero. Si sa per mezzo della corrispondenza di Niccolini, che il Papa aveva voluto che tutti i dispacci fossero scritti esclusivamente di carattere dell'ambasciatore, al quale sotto minaccia della scomunica aveva ingiunto di non riferire al Gran Duca se non se ciò ch'egli poteva venir a sapere intorno a tale processo. Niccolini disse altresì che si è imposto silenzio a Galileo, e che egli non solamente parlare non voleva degli interrogatorj che subiti aveva, ma che si rifiutava pur anche a far sapere se gli si era proibito sì, o no, di parlarne. Galileo ha mai nulla voluto dire intorno al suo processo. Una sola volta inasprito per la continuazione delle persecuzioni esclamò : *Mi si forzerà ad abbandonare la filosofia per farmi lo storico delle procedure del Tribunale dell'Inquisizione*. Ma si guardò ben bene di realizzare questo disegno. Napoleone aveva fatto richiamare a Parigi il processo originale di Galileo, e voleva farlo pubblicare. All'epoca della ristaurazione questo manoscritto che esisteva nel gabinetto dell'Imperatore fu fatto smarrire, o fu nascosto, e dopo non si è più potuto trovarlo. Si venne solo a conoscere col mezzo di Delambre (che lo ha avuto fra le mani) che questo processo era incompleto, e che non comprendeva gli interrogatorj. Non si ha forse qualche motivo per supporre che tutto questo mistero avea per scopo d'occultare al pubblico qualche grave fatto ? E cosa

mai si poteva nascondere in un processo il di cui risultato era proclamato dai Nunzj del Papa e dai Capi del Tribunale dell'Inquisizione dall'una all'altra estremità dell'Europa, se non se qualche atto di barbarie, qualche raffinamento di crudeltà? D'altronde si è esagerata la protezione del Gran Duca. Se Ferdinando II avesse voluto proteggere efficacemente Galileo, avrebbe dovuto limitarsi a non abbandonare ad un tribunale estero questo grande filosofo che era suo suddito nativo. Quello stesso Cioli, che abbiamo già nominato e che dirigeva tutti gli affari della Toscana, scriveva a Niccolini che non si dovea più mantenere Galileo a spese del Gran Duca. L'ambasciatore nobilmente rispose che si addossava egli una tale spesa. Ma queste due lettere dicono molto intorno alle disposizioni *dei Medici* per Galileo. Se non potevano rimanere indifferenti ad una gloria che riverberava sopra loro stessi, non hanno giammai provato ch'essi seppero giustamente onorare quest'illustre vecchio, le di cui lagrime sembrarono talvolta importunarli. Anche lasciando da parte le circostanze estranee al processo, si ravvisano nel testo della sentenza le più forti ragioni per credere che Galileo fu sottoposto a tormentose prove. In un passo di quella sentenza leggesi quanto segue: « E siccome ci è sembrato che non avevi tu intieramente detta « la verità intorno alle tue intenzioni, noi abbiamo trovato ne« cessario di procedere *al rigoroso esame contro di te* ». Ora in tutte le speciali procedure del riferito Tribunale dell'Inquisizione il rigoroso esame non solamente si intende l'esposizione alle dette tormentose prove che altrimenti mai venne ritenuto, ma inoltre di conformità alla procedura del ripetuto Tribunale sarebbe stato impossibile ai dirigenti dello stesso, di non far anche a Galileo subire dette tormentose prove, dacchè lo sospettavano sulle di lui intenzioni.

Del resto questo fatto si riscontra più volte nello stesso secolo. Senza ricordare Giordano Bruno e Dominy, filosofi entrambi e fisici, del pari vittime del ripetuto Tribunale, vivente Galileo, basterà citare Oliva, eminente fisico, e membro della celebre Accademia del Cimento, il quale molto tempo dopo

il processo di Galileo fu tradotto a Roma avanti il Tribunale succitato ed assoggettato alle prescritte prove, ed egli per prevenirne la replica, si privò della vita gettandosi da una finestra.

Il coraggio di Galileo non si smentì in questa terribile persecuzione, ed appena arrivato a Siena riprese i suoi lavori. Nei cinque mesi che si fermò in detta città, proseguì le sue indagini sulla resistenza dei solidi, ma ciò che ha scritto su tale argomento si è perduto. Egli potè credere che i suoi nemici si calmassero alquanto, allorchè sul finire dell'anno, ottenne dal Papa il permesso d'abitare vicino a Firenze una casa di campagna che gli venne fissata per prigione. Ma il rigore non tardò a rinnovarsi, poichè avendo sollecitata l'autorizzazione di trasferirsi in città, od almeno la facoltà di ricevere i suoi amici, ebbe in risposta l' ordine di astenersi omai da qualsiasi domanda, sotto pena di essere costretto di ritornare in Roma nella effettiva prigione del Tribunale dell'Inquisizione. Tale risposta, che gli fu spedita lo stesso giorno, in cui i medici gli annunciavano che quella fra le sue figlie che l'ajutava a sopportare le sue disgrazie non aveva più che qualch'ora da vivere, lo gettò nella costernazione. Nullameno ancorchè oppresso dall'età, dai dispiaceri e dalle malattie, dedicò gli istanti estremi del suo vivere a comporre nuove opere, frutto delle sue meditazioni, e quantunque sul finire del 1637 avesse perduta del tutto la vista, che si era indebolita oltremodo dopo la sua condanna, non cessò dal dettare scritti ammirabili, e dal formare degli allievi della qualità di Torricelli e Viviani, che ereditarono la di lui gloria e continuarono le sue scoperte.

Non abbiamo ancora accennato che la Corte di Spagna, non aveva mai esaminato il progetto relativo al problema della determinazione della longitudine nel mare. Dopo 20 anni di *ciance*, gli amici di Galileo si risolsero di propor questo metodo all'Olanda. Gli stati generali istituirono una Commissione per esaminare il progetto, ma le persecuzioni sofferte da Galileo e la sua cecità fecero di nuovo incagliare la trattativa.

In balìa alle sciagure, tutto ad una volta lo opprimeva. La

di lui famiglia provò una lunga serie di disgrazie. Suo figlio, pel quale fatti avea grandi sacrificj, teneva una condotta sregolata. Quanto a lui era costretto a languire nel solitario suo ritiro di Arcetri, ed il Gran Duca che vi si recava a visitarlo, non ardiva di permettergli di uscire dal circolo prescrittogli dal Tribunale dell'Inquisizione di Roma. Si faceva chiedere ripetute volte qualche bottiglia di vino, indispensabile alla salute dell'illustre vecchio, e che gli era stata promessa. I frati lo perseguitavano senza tregua, e per nulla affatto gli volevan permettere la stampa d'alcuno de' suoi scritti; ovunque spediva egli le sue opere vi giungeva un ordine da Roma per impedirne la stampa. Indarno gli spiriti illuminati di tutti i paesi si maneggiavano per lui. Gli oppressori erano troppo potenti. Niuno valeva contro di loro. Fra le voci che si spiegarono allora in favore della verità, la Francia può vantarsi di essere stata delle più illustri e delle più coraggiose. Ma vi era del pericolo anche in Francia a prendere le difese di Galileo, perchè Richelieu si era pronunciato contro il moto della terra, e volle far proscrivere questa dottrina dalla Sorbona, e si sa che possedeva dei mezzi infallibili per obbligare a tacere i suoi contraddittori. Ciò nulla meno Gassendi non temette d'adottare le dottrine del Gran Cieco di Firenze. Mersenne tradusse i suoi scritti, e li pubblicò, facendo giusti elogi all'autore. Carcavi, che, divenne in seguito bibliotecario di Luigi XIV, si accinse a dar una edizione delle lui opere. Diodati, avvocato nel parlamento di Parigi, autore d'una traduzione della Bibbia, che ebbe molto grido, non cessò di prendere pubblicamente le sue difese. Il conte de' Noailles s'incaricò di far stampare il discorso, e le dimostrazioni matematiche sopra le nuove scienze, opera immortale che pienamente giustifica il suo titolo, perchè vi si trovano per la prima volta i veri principj della scienza del moto, e che non ha potuto venir alla luce se non per la combinazione d'essersi il manoscritto sottratto all' autore. Di tutti gli amici però di Galileo, non mostrò alcuno tanto coraggio quanto Peiresc. Questo celebre magistrato, che era animato da un sì gran zelo pel progresso di tutte le umane cognizioni, aveva unito in ogni

ramo di scibile sorprendenti raccolte, che vennero poi disperse, o trascurate. Aveva egli in sua gioventù viaggiato in Italia, e si era trattenuto in Padova per intervenire alle lezioni di Galileo. Quivi conversando con uomini eruditi, Alcandro, Pignoria, Pinelli, era diventato uno dei più appassionati ammiratori del celebre professore di matematica.

Ritornato in Francia, Peiresc tenne con tutti i sapienti di Europa una corrispondenza che divenne uno dei letterarj monumenti i più importanti del XVII secolo, e che trascurata per molto tempo, forse finirà per scomparire, senza che siasi profittato del tesoro che racchiude. Quando Peiresc venne a sapere che il più illustre de' suoi amici, Galileo, era perseguitato, si rivolse al cardinale Barberini, che particolarmente conosceva, onde pregarlo d'ottenere dal papa, che almeno morir si lasciasse in pace l'autore di così immortali scoperte. Le raccomandazioni d'un così rispettabile magistrato pe' suoi talenti, come pel suo carattere, d'un uomo pio e sinceramente attaccato alla Cattolica religione, che si esternava con una così nobile franchezza, sembrava far dovessero una viva impressione sullo spirito di Urbano VIII, che lo conosceva, e che aveva per esso molta stima. Sgraziatamente non produssero tali raccomandazioni alcun risultato; appena gli si rispose. Inutilmente Peiresc prediceva francamente, e con una rimarcabile precisione, che una tale persecuzione sarebbe una macchia pel pontificato di Urbano VIII, e che la posterità la paragonerebbe alla condanna di Socrate. Galileo benchè divenuto cieco fu nonostante obbligato di vivere i suoi ultimi giorni relegato in una campagna, lontano da ogni consolazione, non permettendoglisi di ricevere neppure i suoi amici, nè di scrivergli, tremando persino di comunicare a chicchessia le sue scoperte per timore di cadere negli agguati del Tribunale dell'Inquisizione. Ciò null'ostante nè la sua cecità, nè la sua vecchiaja, nè i rigori della Corte Romana non giunsero ad impedirgli un solo istante di abbandonarsi alle profonde e fertili sue meditazioni, d'animare i suoi allievi all'investigazione della verità, di quella verità, la quale, per testimonianza ben anco dei di lui nemici, egli predicava con

un ascendente sì irresistibile, e di cui fu esso il martire. Ove si trova mai un altro esempio, dacchè il mondo sussiste, d'un uomo piegante sotto il peso degli anni, cieco, attorniato da persecutori, ed a fronte di tutto ciò, capace di pubblicare i suoi discorsi e le sue dimostrazioni matematiche, delle quali Lagrange ha detto che vi voleva uno straordinario genio per comporle, e che non si potranno mai quanto basta venerare? Quando questo vecchio illustre nel giorno 8 gennajo del 1642 scese nella tomba, la di lui gloria poteva sfidare la rabbia de' suoi nemici, poichè anche quando si fosse strascinata la sua salma nel pubblico letamajo, come lo si voleva a Roma, e che le di lui opere tutte, distrutte si fossero, come si è tentato di distruggerle, l'opera del suo genio non poteva più perire; egli aveva creata la filosofia naturale; gli uomini avevano da lui imparato come studiare dovessero la natura; infine lasciava esso una fiorita scuola, composta di allievi idolatri della di lui memoria, ed imbevuti dei di lui precetti, che non ebbero che a seguire le gloriose sue tracce per rendersi celebri. Dalle ceneri di Galileo nacque in breve quella società, che immortale si rese sotto il nome di Accademia del Cimento.

Le infinite difficoltà che presenta l'estimazione dei lavori di Galileo sonosi vieppiù accresciute in seguito dallo smarrimento della maggior parte de' suoi scritti. Abbiamo già veduto, che occupatosi egli più nel fare scoperte, che nel farle stampare, Galileo si contentò per molto tempo di comunicarle a' suoi scolari ed a suoi amici, in modo che diffondendosi in tal guisa ovunque furono le medesime di frequenti riprodotte da plagiarj che tentarono di appropriarsele. Dopo qualche tempo, ed allorquando finalmente si propose di riunire e pubblicare i proprj manoscritti, il Tribunale dell'Inquisizione lo fece arrestare e lo condannò al silenzio. Dopo la sua morte, varj discepoli affezionati vollero raccogliere le opere ch'esso aveva preparate, non che le di lui lettere, nelle quali aveva egli così ripetutamente esposte le più ingegnose sue scoperte; ma il Tribunale dell' Inquisizione si oppose di nuovo. Renieri, al quale aveva esso confidate le osservazioni dei satelliti di Gio-

ve, che ridurre doveva in forma di tabelle, vide, al suo letto di morte, messi i suoi manoscritti al saccheggio, e dispersi per opera dei fautori del Tribunale dell' Inquisizione. Successivamente il più giovine dei figli di Galileo, essendo entrato in una corporazione religiosa bruciò per iscrupolo di religione molti manoscritti, tra i quali vi è da ritener come certo che vi si trovassero varj scritti inediti del toscano filosofo. Da ultimo Viviani, che mai cessò di mostrare un assai vivo attaccamento alla memoria del suo maestro, essendosi applicato per una serie d'anni a radunare i manoscritti di Galileo collo scopo di darne una completa edizione, si è veduto obbligato a seppellirli in un sotterraneo per sottrarli alle ricerche diligenti dei monaci tanto potenti in Toscana sotto Cosimo III. Dopo la morte di Viviani, questi preziosi manoscritti, ritrovati da un domestico, furono in gran parte venduti dallo stesso ad un pizzicagnolo che li destinò agli usi più vili. Un giorno alcuni scienziati di Firenze si proposero d' andar a pranzare ad una trattoria. Passando accidentalmente dalla bottega del pizzicagnolo, vi entrarono per comprarvi del salame. Il senatore Nelli, che era della compagnia, si accorse che la carta nella quale si involgeva la vivanda che loro si vendeva era un'autografa lettera di Galileo; non fece parola, e ritiratosi con un pretesto durante il pranzo, corse dal pizzicagnolo, comperò quanto presso a lui tuttora rimaneva di que' manoscritti, e non tardò a procurarsi ciò che ancora si trovava nel sotterraneo; in seguito unì a questa raccolta i manoscritti di Viviani, e di alcuni altri sapienti che erano andati dispersi per una imperdonabile negligenza. Nelli da questi documenti, e specialmente dalla corrispondenza di Galileo che avea rinvenuta quasi tutta, raccolse gli elementi d' una grande Biografia di Galileo in due volumi in 4.°, che venne stampata nel 1693, e che doveva essere susseguita da un volume di corrispondenze e di prove; sfortunatamente morì esso avanti di aver potuto completare il suo lavoro, e de' rovesci di fortuna avendo colpiti i di lui eredi, i manoscritti di Galileo furono sequestrati, non che l'opera, ancora in fogli, e non fu che 20 anni dopo che es-

sendo stato levato il sequestro, l'opera di Nelli fu pubblicata. I manoscritti passarono in allora in una biblioteca, nella quale giacciono ancor celati senza che si pensi di pubblicarli. È ben da maravigliarsi che non si sia deciso per anco a dare una completa edizione degli scritti che tuttora restano del più gran filosofo dell'Italia, nella quale edizione vi dovrebbero essere senz'altro compresi i lavori inediti de' suoi illustri discepoli che furono i depositarj de'di lui pensieri. Una tale pubblicazione onorerebbe il paese che la intraprendesse, e sarebbe il più bel monumento che si potrebbe dedicare alle scienze. Queste reliquie non sono poi tanto piccole come lo si potrebbe supporre; la collezione manoscritta di cui parliamo si compone d'una quantità di volumi, fra i quali le opere inedite vi abbondano, e si sa che uomini della qualità di Galileo, Torricelli e Viviani, affidavano in tutti i loro scritti, le loro lettere, e persino nei più piccoli frammenti, delle nuove idee, degne di essere promulgate. Non è da porsi in obblìo nella Toscana, che una grande riparazione è dovuta a Galileo, e che il miglior modo di protestare contro i suoi persecutori, di mostrarsi più avveduti che i Medici, e di rendere un attestato degno alla gloria del sommo pensatore che que' Principi e Sovrani non furono da tanto di salvare da un' ingiusta persecuzione, si è di conservare e trasmettere alla posterità tutti gli avanzi, e le reliquie più piccole di questo martire della scienza.

Nel resto, l' azzardo che si compiace di nascondere, e di far di tanto in tanto scoprire i manoscritti di Galileo, ci ha procurato di recente il piacere di trovare questa corrispondenza di Galileo, che Nelli avea citata, e che pel pubblico si credeva perduta. Essa era sepolta in una campagna della Toscana, e noi ne abbiam fatto l' acquisto. Se qualche imprevisto ostacolo non insorge di nuovo ad opporsi a questo disegno, noi contiamo di pubblicarla per intero, in seguito alla storia completa della vita e delle opere di Galileo. In essa trovansi più di mille lettere inedite dei più illustri sapienti del XVII secolo. Forma il loro assieme una specie di storia scientifica di quell'epoca. La vita

privata dello stesso, le di lui persecuzioni, i lavori si trovano sviluppati e collocati intieramente sotto una nuova luce coll' appoggio di tale corrispondenza. Qui vi è un religioso che si oppone al moto della terra, là vi è chi scrive a Galileo che l' opinione di Spernico (invece di Copernico) è contraria alle scritture. In altro luogo vi si trova Mareffi, generale dei Domenicani, che informato che uno della sua corporazione avea pubblicamente predicato contro Galileo, scrive al toscano filosofo che è estremamente tormentato, perchè, soggiunge, per mia disgrazia io partecipo a tutte le bestialità che fanno, o possono fare trenta o quarantamila individui della mia religione. In queste lettere Galileo ci svela dei fatti totalmente ignoti. Ci fa conoscere la propria cara figlia che muore di dolore in conseguenza della nota severa sentenza del Tribunale dell'Inquisizione, del quale si era tanto vantata la dolcezza; ci espone la causa vera delle sue disgrazie, quando ripete quelle parole del padre Gremberger, matematico del Collegio Gesuitico in Roma, che diceva: « Se Gali- « leo avesse saputo conservare l'affetto dei membri di esso col- « legio, gioirebbe di tutta la sua gloria. Provato non avrebbe « alcuna di quelle avversità, avrebbe potuto scrivere a suo pia- « cimento intorno a tutti gli oggetti, e ben anche sul moto della « terra ». Nel tempo che si esprimevano tali opinioni, altri Gesuiti annunciavano nelle loro opere che il moto della terra era l' eresia la più orribile e la più pericolosa che si potesse proferire contro l'immortalità dell' anima e contro la creazione, e consigliavano a non parlarne di questo moto, nemmeno per combatterlo.

La perdita di tante e di così preziose opere da noi citate sarebbe meno deplorabile, se gli amici e gli allievi di Galileo scritta avessero la di lui vita in un modo esatto e completo. Sfortunatamente nol fecero. Il terrore inspirato dal Tribunale dell'Inquisizione era allora così grande che niuno osò stendere l'istoria esatta della di lui vita e de'suoi lavori. Qualche pagina scritta da un canonico di Firenze, di nome Gherardini, che da Galileo aveva avuto delle confidenze, sono tutto ciò che di autentico

ci rimane intorno al grand'uomo. Gherardini però non era per nulla letterato, e scrivendo questi ricordi, molto tempo dopo la morte dell' illustre suo amico, incorse qualche volta in errori; nonostante tali memorie, che non apparvero che verso la fine del passato secolo, sono quelle che contengono maggiori notizie intorno alla vita di Galileo. Viviani, che scrisse pel principe Leopoldo De-Medici una notizia biografica del toscano filosofo, si trovò costretto di tacere la maggior parte dei fatti relativi al giudizio del suddetto Tribunale, e di esternare lodi verso principi che tanto pusillanimi ed indifferenti si mostrarono per esso grand' uomo. Viviani fu ridotto a dichiarare che se Galileo ebbe a mostrare qualche disposizione a sostenere il moto della terra, si è perchè essendosi fino al cielo innalzato colle sue scoperte sorprendenti, *l'eterna Provvidenza aveva permesso che si rappiccasse all'umana natura coi suoi errori.* Si desume il senso di questa frase in un' epoca, in cui il ricordato Tribunale era tuttavia lo spavento di tutti i pensatori. Una biografia stesa sotto l' influenza di simili timori non può certo inspirare confidenza. Dopo, è vero, si sono pubblicati diversi scritti intorno a Galileo, ma non risultano, come spesso avviene, se non se analisi sommarie ed incomplete esposizioni. Le più considerabili di tali biografie, essendosi redatte all' appoggio d'inediti documenti da uomini quasi estranei alle scienze, sono mancanti di prove, e si può temere di vedere non di rado le idee dell' autore snaturate dalla interpretazione dello storico.

È in generale noto che Galileo ha inventato il termometro, il compasso di proporzione ed il microscopio, che sopra una vaga indicazione egli inventò e perfezionò il telescopio, e che armato di siffatto potente istromento, che pel primo indirizzò verso il cielo, ha scoperto i satelliti di Giove, le Fasi di Venere, le macchie e la ruotazione del sole, le montagne e la librazione della luna. È noto inoltre che dopo aver scoperto l' isocronismo delle oscillazioni del pendulo, applicò quest' osservazione alla misura del tempo ed alla musica; siccome applicò le osservazioni sui satelliti di Giove alla determinazione delle

longitudini nel mare. Che ha stabilite le basi dell' idrostatica, creata la dinamica, dimostrando la teoria della caduta dei corpi, ed applicato il principio delle celerità virtuali al calcolo degli effetti delle macchine. Questi fatti sono riportati dai biografi, ed accennati in tutte le opere della storia letteraria. Per altro dai medesimi non si desume che Galileo si fosse occupato di tutti i rami della filosofia naturale, ch'egli avesse composti dei speciali trattati sopra l'ottica, intorno all' urto dei corpi, intorno al magnetismo, sul movimento degli animali, e che se queste opere andarono perdute, se ne trova la sostanza negli altri di lui scritti. Non è che nel leggere le opere che di lui rimangono che si può avere un' idea della penetrazione del suo spirito e della sagacità colla quale sapea dedurre dai più comuni fenomeni delle conseguenze singolari ed inaspettate, asserendo che il più bello di tutti i libri era la natura, e che nell' esaminarla si era certi di scoprire la verità; Galileo nulla negligentava di ciò che si affacciava ai propri occhi. Un pezzo di legno abbandonato in un angolo dell' arsenale di Venezia, un grappolo d' uva che il sole faceva maturare in un campo, una lampada che il vento faceva oscillare, un istromento col cui sussidio un giovine sdrucciolava lungo una corda, gli porgevano del pari materia ad utili e profonde meditazioni. Dobbiamo essere ad esso grati d'aver conservato ne' suoi scritti la memoria di tali prime osservazioni; d'aver dimostrato per qual accidente vi fosse tutt' ad un tratto stato indotto, poichè le sue filosofiche indagini interessano non solamente al più alto grado, e tranquillano lo spirito colla facilità, ma ben anche affrancano dall'abbandono che sembra presiedere alle più grandi scoperte; ed inoltre si possono ricavare i più utili esempi del metodo degli inventori e della grand'arte di osservare. Egli è vero che posto da un canto la perfezione dello stile, le opere di Galileo, quando si leggono con una particolare attenzione, sembrano tuttaprima nulla offrire di straordinario, tanto si riscontrano semplici e chiare; ma egli è in ciò più di tutto che sono ammirabili i suoi scritti, perchè composti in un' epoca in cui si ammettevano le cause ignote, e sempre si ra-

gionava *a priori*. Essi si distinguono per una logica così semplice e per una tanto giusta applicazione dei principi del senso comune alla filosofia naturale, che si giudicherebbero sortiti da una penna di qualche illustre sapiente dei moderni tempi, anzichè da quella di un uomo circondato da tenebre ed obbligato a lottare senza tregua contro errori vittoriosi. Non è che riportandosi all'epoca nella quale egli visse, e confrontando i di lui scritti con quelli de' suoi rivali che si può comprendere come questa semplicità che li distingue era allora facile, come quelle verità sì sparse in oggi, erano allora nascoste e sublimi. D'altronde molte osservazioni che egli consegnò ne' suoi scritti, e che passarono quasi inosservate, servirono più tardi fra le mani d'altri saggi come base di importanti teorie.

Ancorchè Galileo considerasse le matematiche come un istromento proprio soprattutto a misurare i naturali fenomeni, ed a investigare le cause che li producono, ciò nullameno, come anche geometra, si pose a capo de'suoi contemporanei. Non avess' egli fatto altro che determinare la curva iperbolica descritta da un corpo che non segue cadendo la linea verticale, e questa scoperta avrebbe bastato per assicurargli l' immortalità. Ma Galileo aveva inoltre trovato il calcolo degli indivisibili, e sebbene pubblicate abbia mai le sue ricerche su tal proposito, è certo però che queste precedettero quelle del Cavalieri, che cotanto si rese celebre coi suoi lavori intorno a tal materia. Le persecuzioni delle quali fu egli vittima, soltanto gli impedirono di compiere l'opera che da gran tempo stava preparando sopra gli indivisibili. Aveva anche principiato ad occuparsi del calcolo delle probabilità. Cercando di risolvere un problema che si innesta alla divisione de' numeri, egli aveva distinto molto a proposito l'acconciamento delle combinazioni, e si scorge dalle sue lettere, che per molto tempo erasi occupato della dilicata quistione e non ancora risolta, concernente al modo di calcolare gli errori in ragione geometrica, od in proporzione aritmetica; questione che si approssima ugualmente al calcolo delle probabilità ed alla politica aritmetica.

Nelle matematiche applicate nella fisica, Galileo ha fatte una quantità di ingegnose osservazioni, delle quali indarno si tenterebbe di additarne il numero. Qui vi è un ritrovato per determinare il peso dell'aria, là le indagini intorno al calore radiante, che, egli dice, attraversa l'aria senza riscaldarla, e che è diverso dalla luce, successivamente delle considerazioni sulla velocità della luce, della quale non crede l'istantanea propagazione. Il suo metodo di valutare la coesione dei corpi, l'osservazione, col di cui sussidio, determina il rapporto delle vibrazioni, nel renderle sensibili mediante l'intersecazione delle onde che si formano alla superficie di un liquido, egualmente che le di lui idee intorno al magnetismo terrestre e sopra la forza, colla quale tutti i corpi agiscono gli uni sugli altri sono degne di osservazione. Dopo avere scoperto questo fatto così importante per la spiegazione della formazione del nostro sistema planetario, che gli astri che lo costituiscono s'aggirano nel senso medesimo con cui s'effettua la ruotazione del sole intorno al suo asse, ruotazione della quale a lui pure è dovuta la scoperta, egli aveva anche considerato il movimento che fa la terra in unione della luna attorno al sole, come simile a quella che farebbe intorno ad un centro fisso, un pendolo, la cui lunghezza fosse variabile. Chi sa fin dove sarebbe giunto in materia di cognizioni sul sistema del mondo, e quanto arricchito più ancora avrebbe i rami tutti della fisica e della filosofia naturale se non si fosse compresso il volo del suo genio? Queste idee ingegnose, come germi fecondi si sono distrutti cogli scritti di questo gran filosofo.

Ad onta degli sforzi d'un'accanita persecuzione Galileo ci si presenta ancora come uno degli spiriti i più vasti ed i più sublimi che sia dal cielo sopra questa terra disceso. Grande astronomo e gran geometra, creatore della vera fisica, e della meccanica, riformatore della filosofia naturale, fu egli ad un tempo uno dei più illustri scrittori dell'Italia, ed obbligò i suoi rivali a convenire che si può essere ad una volta geometra e uomo di spirito. Poeta festevole, ed autore comico, pieno di estro e di sale, compose come Torricelli alcune commedie che

si ebbe il torto di mai pubblicarle. Egli spiccò nella teoria e nella pratica della musica e si distinse nell'arti del disegno. Esso fu il modello ed il principe de' sapienti del XVII secolo, di Torricelli, di Viviani, di Redi, di Magalotti, di Rucellai, di Marchetti, che da lui appresero a far camminare di fronte e con egual successo le scienze e le lettere, ed applicarono i precetti loro a tutti i rami delle umane cognizioni (1).

FINE.

---

(1) Il desiderio esternato da Libri di veder eseguita finalmente una collezione compiuta delle opere di Galileo è stato assecondato. S. A. I. e R. il Gran Duca di Toscana prima che si sciogliesse il Congresso degli scienziati italiani radunati a Firenze, permise ad una società di dotti di aver copia dei manoscritti inediti di Galileo che conservavansi nella ducale Biblioteca, e questa società ha già annunziato che sta occupandosi della prossima pubblicazione di tutte le opere edite ed inedite di Galileo.







